

Vol. 2 No. 2 Tahun 2022

e-ISSN : 2829-1158

# JMMLS

JOURNAL OF MEDICAL LABORATORY AND SCIENCE



Penerbit :  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Palembang



**EFEK KONSUMSI SUPLEMEN VITAMIN C TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PUASA MAHASISWA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES PALEMBANG**

***THE EFFECT OF VITAMIN C SUPPLEMENTS ON FASTING BLOOD GLUCOSE LEVELS IN MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY STUDENTS OF THE PALEMBANG MINISTRY OF HEALTH POLYTECHNIC***

**Handayani<sup>1</sup>, Nurhayati<sup>1</sup>, Erwin Edyansyah<sup>1</sup>, Dewi Angraini<sup>1</sup>,**  
<sup>1</sup> Politeknik Kesehatan Kementerian kesehatan Palembang  
(email korespondensi: nurhayati@poltekkespalembang.ac.id)

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Antioksidan adalah zat yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkannya serta menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang menyebabkan stress oksidatif. Vitamin C merupakan antioksidan yang baik dan bermanfaat dalam menghambat aktivitas radikal bebas. Vitamin C memiliki struktur yang sama seperti glukosa sehingga vitamin C dapat menggantikannya dalam proses glikolisis nonenzimatik sehingga dapat menurunkan kadar glukosa. Tujuan penelitian untuk mengetahui efek konsumsi suplemen vitamin C terhadap kadar glukosa darah puasa mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Palembang. **Metode:** Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan pendekatan *Cross Sectional*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Palembang. Sampel penelitian sebanyak 31 sampel yang mana responden diberikan suplemen vitamin C dengan dosis 1000 mg/hari selama 14 hari. Teknik sampling yang digunakan adalah *simple random sampling*. Analisis data menggunakan *T-dependen*. **Hasil:** Rata – rata kadar glukosa darah puasa sebelum konsumsi suplemen vitamin C sebesar 75 mg/dL sedangkan rata – rata kadar glukosa darah puasa setelah konsumsi suplemen vitamin C sebesar 78 mg/dL. Dari hasil uji *T-dependen* didapat hasil  $p > \alpha$  (0,05), yaitu  $p$  value = 0.225. **Kesimpulan:** Tidak ada pengaruh konsumsi suplemen vitamin C terhadap kadar glukosa darah puasa Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Palembang. **Kata kunci :** Glukosa darah puasa, suplemen vitamin c

**ABSTRACT**

**Background:** Antioxidant is required by the body to neutralize free radicals and prevent the damage caused by them. Besides, it also inhibits chain reactions from forming free radicals that cause oxidative stress. Vitamin C (ascorbic acid) is a good antioxidant for inhibiting free radical activities. Vitamin C has the same structure as glucose so that vitamin C can replace it in the non-enzymatic glycolysis process to reduce glucose levels. **Objective:** To determine the effect of vitamin C supplement consumption on fasting blood glucose levels in medical laboratory technology students of Palembang Health Polytechnic in 2021. **Methods:** This study was observational analytic research with a cross-sectional approach. The research was conducted at the Clinical Chemistry of Laboratory Medical Laboratory Technology, Health Polytechnic of Palembang. Thirty serum samples of the students were taken as research samples. Respondents were given vitamin C supplements at a dose of 1000 mg/day for 14 days. The sampling technique used was simple random sampling. The data were analyzed by a *T-dependent* test. **Results:** The average fasting blood glucose level before taking vitamin C supplements was 75 mg / dL, and the average fasting blood glucose level after taking vitamin C supplements was 78 mg / dL. From the results of the *T-dependent* test, it was found that  $p >$

(0.05), namely  $p$ -value = 0.225, which means there is no effect of vitamin C supplement consumption on fasting blood glucose levels of the students of Medical Laboratory Technology, Health Polytechnic of Palembang. **Conclusion:** There is no effect of vitamin C supplement consumption on fasting blood glucose levels of the students of Medical Laboratory Technology, Health Polytechnic of Palembang.

**Keywords** : Fasting Blood Glucose, Vitamin C Supplements

## PENDAHULUAN

Penyakit Tidak Menular (PTM) yaitu penyakit yang tidak dapat menular secara langsung dari satu individu ke individu yang lainnya melalui bentuk kontak apapun. Namun, beberapa macam penyakit dari PTM ini memiliki angka kematian yang cukup tinggi. Menurut data dari *World Health Organization* tahun 2018, sebesar 71% penyebab kematian di dunia adalah PTM (WHO,2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan menunjukkan bahwa perkembangan Penyakit Tidak Menular (PTM) di Indonesia sudah sangat mengkhawatirkan karena telah menjadi penyebab kematian tertinggi. Hal ini disebabkan peningkatan tren PTM yang diiringi dengan pergeseran pola penyakit, di mana diketahui penyakit ini biasanya dialami oleh kelompok usia lanjut tetapi sekarang mulai mengancam kelompok usia produktif. (Balitbangkes, 2018).

Antioksidan adalah zat yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkannya serta menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal

bebas yang menyebabkan stress oksidatif. (Pathy, 2018). Di antara berbagai macam antioksidan yang bisa didapatkan, vitamin C merupakan antioksidan yang baik dan bermanfaat dalam menghambat aktivitas radikal bebas sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. (Rusiani, Junaidi, Subiyono, & Sumartiningsih, 2019).

Vitamin C atau *asam ascorbat* adalah vitamin yang larut dalam air yang terkandung di dalam makanan atau ditambahkan ke dalam makanan, serta dapat berupa suplemen makanan. Vitamin C juga merupakan antioksidan yang penting serta telah terbukti menghambat prooksidan lainnya. (Departement, 2018).

Menurut penelitian Purwaningtyastuti, Nurwanti, and Huda (2018) dalam penelitiannya menunjukkan ada hubungan antara konsumsi makanan bahan makanan sumber vitamin C dengan kadar glukosa darah dengan  $p$  value = 0,004. Sedangkan menurut penelitian Astuti and Soviana (2019) menunjukkan tidak ada hubungan hubungan asupan vitamin C dengan kadar glukosa darah puasa pada lansia diabetes melitus tipe 2 di Payuguban diabetes melitus Surakarta dengan  $p$  value = 0,886 serta

peneliti menyarankan untuk dilakukan penelitian terhadap orang yang tidak menderita diabetes melitus. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Indrajat, Setiowati, and Sabariah (2019) mengenai pengaruh konsumsi suplemen vitamin C terhadap kadar glukosa darah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar dengan perlakuan pemberian vitamin C setelah diberi beban glukosa 75gram menunjukkan adanya pengaruh dengan  $p$  value = 0,000. Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Konsumsi Suplemen Vitamin C terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa pada Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Palembang”.

## **BAHAN DAN METODE**

Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8 Februari 2021 dan 23 Februari 2021 bertempat di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Palembang. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Palembang yang berjenis kelamin perempuan. Dari perhitungan yang dilakukan menurut (Arikunto, 2016) menggunakan

rumus 15 % dari jumlah populasi didapatkan sebanyak 35 sampel penelitian yang diperiksa kadar glukosa darah puasa dan dilihat hasilnya antara sebelum dan setelah konsumsi suplemen vitamin C selama 14 hari dengan dosis 500 mg/hari. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah *simple random sampling*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara pemeriksaan kadar glukosa darah puasa yang diukur dengan menggunakan spektrofotometer yang dinyatakan dengan satuan mg/dL. Data yang didapatkan kemudian diinput ke dalam aplikasi *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* dan diuji menggunakan uji T-dependen.

Instrumen yang digunakan pada saat melakukan sampling darah adalah vena sampling kit yang terdiri dari spuit 3 cc, tourniquet, bantalan, alcohol swab, kapas kering dan tabung vacutainer tutup merah. Sebelum dilakukan pemeriksaan, darah vena harus diolah terlebih dahulu untuk menghasilkan serum dengan cara dilakukan sentrifugasi menggunakan sentrifuge dan serum yang dihasilkan diukur kadar glukosa darahnya menggunakan alat Spektrofotometer *Biosystem BTS 350 Chemistry Analyzer* dengan panjang gelombang 500 nm.

## HASIL

**Tabel 1.** Distribusi Statistik Deskriptif Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum Konsumsi Suplemen Vitamin C

Variabel	Mean	Median	Std. Deviasi	Min	Max	95% CI	
						Lower Bound	Upper Bound
Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum Konsumsi Suplemen Vitamin C (mg/dL)	75	78	7	58	89	72	78

**Tabel 2.** Distribusi Statistik Deskriptif Kadar Glukosa Darah Puasa Setelah Konsumsi Suplemen Vitamin C

Variabel	Mean	Median	Std. Deviasi	Min	Max	95% CI	
						Lower Bound	Upper Bound
Kadar Glukosa Darah Puasa Setelah Konsumsi Suplemen Vitamin C (mg/dL)	78	79	11	54	100	74	82

**Tabel 3.** Pengaruh Konsumsi Suplemen Vitamin C Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa

Kadar Glukosa Darah Puasa							
Variabel	N	Mean	Min	Max	Std. Deviasi	P value	
Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum Konsumsi Suplemen Vitamin C (mg/dL)	31	75	58	89	7	0.225	
Kadar Glukosa Darah Puasa Setelah Konsumsi Suplemen Vitamin C (mg/dL)	31	78	54	100	11		

## PEMBAHASAN

Didapatkan penurunan kadar glukosa darah puasa setelah responden konsumsi suplemen vitamin C sebanyak 15 responden (48,4%) dan peningkatan kadar glukosa darah puasa setelah responden konsumsi suplemen vitamin C sebanyak 16 responden (51,6%). Hal ini tidak sejalan dengan

penelitian Indrajat et al. (2019) yang mendapatkan rata-rata hasil pemeriksaan sebelum konsumsi suplemen vitamin C yaitu 85.18 mg/dL dan rata-rata hasil pemeriksaan setelah konsumsi suplemen vitamin C yaitu 110.94 mg/dL dengan perlakuan responden diberikan beban glukosa 75 gram serta pada penelitian ini terjadi penurunan glukosa

darah sebesar 94.0%. Tetapi penelitian ini sejalan dengan penelitian Astuti and Soviana (2019) yang mendapatkan rata-rata hasil pemeriksaan 137.03mg/dL dan pada penelitian ini terjadi peningkatan glukosa darah sebesar 63.3%

Menurut penelitian Kathore (2015) yang memberikan suplemen vitamin C dengan dosis 1000 mg/hari pada penderita Diabetes Melitus menunjukkan hasil yang signifikan yaitu mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa seperti halnya dosis yang diberikan pada penelitian Indrajat et al. (2019) serta pada penelitian ini responden diberi perlakuan terlebih dahulu sebelum diberi konsumsi suplemen vitamin C sehingga kadar glukosa darah responden mengalami peningkatan (hiperglikemia) yang menjadi salah satu faktor penyebab stress oksidatif, kemudian diberikan konsumsi suplemen vitamin C sehingga terjadi penurunan kadar glukosa darah. Hasil yang tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan saat ini kemungkinan dapat dipengaruhi oleh perbedaan dosis vitamin yang diterima responden serta keadaan pasien dimana kadar gula darah responden pada penelitian ini dikategorikan normal.

Peningkatan kadar glukosa darah puasa yang terjadi pada 16 (51,6%) responden penelitian ini, kemungkinan berkaitan erat dengan gangguan pola tidur yang akan mengakibatkan perubahan dalam waktu

istirahat serta meningkatkan stress pada tubuh. Pada penelitian ini sebagian besar dari responden memiliki pola tidur yang tidak baik sehingga waktu tidur responden berkurang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Elvia, Nengsih (2015), akibat dari berkurangnya waktu tidur dapat mempengaruhi fungsi sistem endokrin terutama terkait dengan gangguan berkurangnya respon insulin yang menyebabkan kadar glukosa darah akan meningkat.

Hal lain yang dapat menjadi kemungkinan peningkatan kadar glukosa darah responden dimana beberapa responden mengalami stres seperti infeksi dan trauma yang menyebabkan peningkatan hormon kortisol sehingga menyebabkan kadar glukosa darah puasa meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Labindjang, Kadir, & Salamanja (2015) yang menyatakan bahwa stres merupakan faktor yang berpengaruh dalam peningkatan hormon stres yang dapat menyebabkan kadar glukosa darah menjadi meningkat.

Hal terakhir yang dapat menyebabkan peningkatan glukosa darah adalah siklus menstruasi yang sedang dialami beberapa responden. Selama siklus menstruasi, terjadi fluktuasi hormon-hormon seperti hormon estrogen dan progesteron. Pada fase menstruasi, kedua hormon ini terdapat dalam kadar yang sangat rendah yang menyebabkan

kadar glukosa darah lebih tinggi dari normal.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian mengenai pengaruh konsumsi suplemen vitamin C terhadap kadar glukosa darah puasa pada Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Palembang

Terimakasih kepada Dosen, PLP yang telah membantu, Mahasiswi Teknologi

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Astuti, D. R., & Soviana, E. (2019). Hubungan Asupan Vitamin C dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Lansia Diabetes Melitus Tipe 2 di Paguyuban Diabetes Melitus Surakarta. (*Skripsi*), Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Balitbangkes. (2018). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Balitbangkes.
- Departement, of. Health. (2018). *Vitamin C Fact Sheet fopr Health Professional*. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-HealthProfessional/>. 29 Desember 2020 (19:08)
- Elvia, N. (2015). Hubungan Pola Tidur Dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2013 Universitas Andalas. (*Thesis*), Universitas Andalas, Padang.
- Indrajat, S., Setiowati, E. R., & Sabariah, S. (2019). Pengaruh Konsumsi

(Sherwood, 2012)

dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh konsumsi suplemen vitamin C terhadap kadar glukosa darah puasa. Saran Bagi peneliti selanjutnya untuk melanjutkan penelitian ini menggunakan merek vitamin C lainnya.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Laboratorium Poltekkes Palembang yang telah menjadi responden dalam penelitian ini.

- Suplemen Vitamin C Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar Tahun 2018. *Jurnal Kedokteran*, 5(1), 95-107.
- Pathy, K. (2018). Process for preparation of vitamin C and method for determination of vitamin c in tablets. *SciFed Journal of Chemical Research*, 2(1).
- Rusiani, Elma., Junaidi, Said., Subiyono, Hadi. Setyo., & Sumartiningsih, Sri. (2019). Suplementasi Vitamin C dan E untuk Menurunkan Stres Oksidatif Setelah Melakukan Aktivitas Fisik Maksimal. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 9(2), 32-37.
- Sherwood, L. 2012. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta: EGC.
- WHO. (2018). Noncommunicable diseases country profiles 2018. Swiss

## HUBUNGAN KEJADIAN KECACINGAN STH DENGAN *PERSONAL HYGIENE* PADA PENAMBANG PASIR DI CEMPAKA KOTA BANJARBARU

### *THE CORRELATION OF INCIDENCE STH WORMS AND PERSONAL HYGIENE IN SAND MINERS AT CEMPAKA, BANJARBARU CITY*

Zahratannujhah<sup>1</sup>, Rifqoh<sup>2</sup>, Ahmad Muhlisin<sup>3</sup>, Erfan Roebiakto<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jurusan Analisis Kesehatan  
(email: [rif.mayasin@gmail.com](mailto:rif.mayasin@gmail.com))

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Infeksi kecacingan merupakan salah satu infeksi yang masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia, salah satunya infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminths*. Pekerja yang beresiko terinfeksi adalah pekerja yang sehari-hari kontak langsung dengan tanah seperti penambang pasir dengan faktor Sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* yang buruk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan kejadian kecacingan STH dengan *personal hygiene* pada penambang pasir di Cempaka kota Banjarbaru. **Metode:** metode penelitian ini adalah *survey analitik* dengan rancangan *cross sectional*, jumlah populasi dan sampel sebanyak 21 orang menggunakan teknik total sampling. Dengan memberikan kuesioner dan pemeriksaan telur cacing menggunakan metode kato katz. **Hasil:** Ditemukan sebanyak 14 orang (66,7%) negatif kecacingan STH dan 7 orang (33,3%) positif kecacingan STH, dengan EPG spesies cacing tambang sebanyak (96-192/gr feses) dan EPG *Ascaris lumbricoides* (24-48/gr feses). Responden dengan *personal hygiene* kurang baik sebanyak 13 orang (61,9%) dan baik sebanyak 8 orang (38,1%). Responden yang memiliki *personal hygiene* kurang baik sebanyak 7 orang (33,3%) positif kecacingan STH. **Kesimpulan:** ada hubungan antara *personal hygiene* dengan kecacingan STH berdasarkan analisa uji *Fisher's Exact* dengan nilai  $p\text{-value} < \alpha$  ( $0,018 < 0,05$ ).

**Kata kunci :** *Soil Transmitted Helminth*, *personal hygiene*, penambang pasir.

#### ABSTRACT

**Background:** Worm infection is one of the infections that is still a health problem in Indonesia, One of them is soil-transmitted helminth infection. Workers who are at risk of infection are workers who have direct contact with the ground such as sand miners with environmental sanitation factors and poor personal hygiene. This study aims to determine the relationship between the incidence of STH worms with personal hygiene in sand miners in Cempaka, Banjarbaru city **Methods:** This research method is an analytical survey with a cross-sectional design, the total population and sample are 21 people using a total sampling technique. By giving a questionnaire and examining worm eggs using the Kato Katz method. **Results:** 14 people (66.7%) were negative for STH worms and 7 people (33.3%) were positive for STH worms, with EPG hookworm species (96 -192/gr feces) and EPG *Ascaris lumbricoides* (24-48/gr feces). Respondents with poor personal hygiene as many as 13 people (61.9%) and good as many as 8 people (38.1%). In respondents who have poor personal hygiene as many as 7 people (33.3%) are positive for STH worms. **Conclusion:** there was a relationship between personal hygiene and STH worms based on Fisher's Exact test analysis with  $p\text{-value} < \alpha$  ( $0.018 < 0.05$ ).

**Keywords :** *Soil Transmitted Helminth, personal hygiene, sand miners.*

## PENDAHULUAN

Infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminths* (STH) adalah salah satu infeksi yang paling umum terjadi di seluruh dunia terutama negara berkembang Indonesia, tersebar luas di daerah tropis dan subtropis yang kebersihan dan sanitasinya buruk (WHO, 2017). STH adalah kelompok parasit cacing nematoda usus yang paling sering menyebabkan infeksi kecacingan. Spesies yang tergolong sebagai STH adalah *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, dan *Ancylostoma duodenale* (Sardjono et al., 2020). Menurut World Health Organization (WHO) tahun 2017, sekitar 1,5 miliar orang (24%) dari penduduk dunia terinfeksi STH. Prevalensi kecacingan di Indonesia antara 2,5% - 65%. Badan Litbang Kesehatan RI tahun 2019, didapatkan angka prevalensi kecacingan Kabupaten Balangan sebanyak 1,60%, kota Banjarbaru 1,59%, Kabupaten Banjar 1,07%, Kabupaten Tapin 0,69%, dan Kabupaten Tanah Laut 0,45% positif menderita infeksi STH. Laporan profil Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru (2019), ditemukan sebanyak 92 orang terinfeksi kecacingan, pada orang dewasa ditemukan sebanyak 52 orang (56,52%) (Rahayu et al., 2019).

Dampak infeksi kecacingan yaitu dapat mengakibatkan menurunnya tingkat kecerdasan, status gizi, dan ketahanan tubuh

sehingga mudah terserang penyakit. Pada orang dewasa selain menyebabkan anemia, dan malnutrisi juga dapat menimbulkan beban kerja yang membuat konsentrasi terhambat serta terjadinya penurunan kemampuan kerja (Ompusunggu, 2019). Pekerja yang mempunyai faktor resiko terhadap infeksi kecacingan ini adalah pekerja yang sehari-hari kontak langsung dengan tanah seperti penambang pasir (Mahda Yunarti, 2017). Sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* yang buruk seperti kurangnya kebersihan dalam mencuci tangan, tidak memakai alas kaki, tidak memperhatikan kebersihan kuku, dan sanitasi buruk menjadi faktor penyebab terjadinya infeksi kecacingan (Tuuk et al., 2020). Kondisi sanitasi lingkungan meliputi tersedianya pasokan air bersih, pembuangan limbah dari manusia, hewan dan industri yang efisien, serta perlindungan makanan dari kontaminasi biologis dan kimia (Fattah et al., 2020)

Penelitian Rizkiani (2018) pada penambang pasir di Desa Pembataan Kecamatan Landasan Ulin Banjarbaru didapatkan dari 30 pekerja, 6 orang (20%) positif ditemukan telur cacing tambang dengan *personal hygiene* kategori baik 2 orang (6,67%) dan cukup 4 orang (13,33%) (Mastika Rizkiani et al., 2018). Sedangkan, penelitian Indriani (2020) pada penambang

pasir Ujung Murung di Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru didapatkan dari 18 pekerja, pada sampel feses sebanyak 5 orang (27,8%) positif ditemukannya telur cacing tambang (*Necator americanus* atau *Ancylostoma duodenale*) dengan *personal hygiene* yang kurang baik sebanyak 5 orang (27,8%).

Daerah Cempaka Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru merupakan daerah yang banyak terdapat penambangan pasir. Hasil observasi pada bulan September, para penambang pasir bekerja berkelompok terdiri dari 8-10 orang dan semua pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan serta alas kaki berupa sepatu boot ketika berkontak langsung dengan tanah, sehingga kegiatan ini dapat memperbesar risiko terjadinya infeksi kecacingan. Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti melakukan penelitian mengenai “Hubungan Kecacingan STH dengan *personal hygiene* pada penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru”.

## **BAHAN DAN METODE**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Survey Analitik* yaitu suatu metode untuk mengetahui apakah ada hubungan antara kecacingan STH dengan *personal hygiene* pada penambang pasir di Cempaka kota Banjarbaru. Penelitian ini menggunakan rancangan *cross sectional*

yaitu suatu penelitian untuk mengetahui faktor sebab dan akibat yang diambil dengan cara pengumpulan data dilakukan satu kali dalam waktu bersamaan. Pengambilan sampel dilakukan di lokasi Penambang Pasir Kelurahan Sungai Tiung, Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru. Sedangkan untuk Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin. Penelitian ini dilakukan pada Kamis, 24 Maret 2022 sampai Jum'at, 01 April 2022. Populasi penelitian ini adalah penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru Kelurahan Sungai Tiung yang berjumlah 25 orang. Dalam penelitian ini jumlah sampel sebanyak 21 orang yang diperiksa feses dengan cara pengambilannya menggunakan teknik *Total Sampling*.

Alat dan bahan yang digunakan dalam pemeriksaan kecacingan metode Kato-Katz yaitu objek glass, saringan stainless, lidi, kertas minyak/plastik tidak tembus air, koran, spatula, label, template Kato-Katz (berlubang), pot sampel feses, spidol, waskom plastik kecil, selopan tip 3 mm, mikroskop, feses, aquadest, *glycerol*, *methylene blue* 3% dan formalin 2%. Data yang telah diperoleh dari kuesioner *personal hygiene* dan pemeriksaan kecacingan STH metode Kato-Katz disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisis menggunakan uji statistik *Chi-Square* pada sistem

komputerisasi SPSS untuk menilai hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. nilai sig. dari Uji *Chi-Square* memenuhi syarat jika sel mempunyai nilai expected kurang dari 5, maksimal 20 %. Bila tidak terpenuhi maka digunakan uji alternatifnya

yaitu Uji *Fisher's Exact*. Kemudian lihat Jika p value <0.05 maka hipotesis diterima. Kemudian hasilnya ditampilkan dalam bentuk tabel yang disertai dengan uraian mengenai jumlah dan presentase menurut masing-masing variabel penelitian.

## HASIL

**Tabel 1.** Distribusi Cemaran *Soil Transmitted Helminth* pada feses Penambang Pasir di Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

No.	STH	Jumlah	%
1.	Positif (+)	7 Orang	33,33
2.	Negatif (-)	14 Orang	66,67
	Jumlah	21 Orang	100

Berdasarkan tabel 1 sebanyak 7 orang (33,33%) positif tercemar telur cacing *Soil Trnasmitted Helminth* (STH) dan 14 orang (66,67%) negatif tercemar telur cacing *Soil Trnasmitted Helminth* (STH).

**Tabel 2.** Intensitas EPG (Egg Per Gram) Kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) pada Feces Penambang Pasir di Cempaka Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

No.	Kode Sampel	Spesies	EPG	Intensitas Infeksi	Intensitas (WHO)
1.	P1	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	1-4999
2.	P7	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	1-4999
3.	P9	<i>Hookworm</i>	96	Ringan	1-1999
4.	P11	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	1-4999
5.	P12	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	1-4999
		<i>Hookworm</i>	192	Ringan	1-1999
6.	P17	<i>Ascaris lumbricoides</i>	48	Ringan	1-4999
7.	P19	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	1-4999

Berdasarkan tabel 2 sebanyak 7 orang dengan hasil positif, ditemukan 5 orang (71,42%) positif tercemar telur cacing *Ascaris lumbricoides*, 1 orang (14,29%) positif tercemar telur cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* atau *Necator americanus*) dan 1 orang (14,29%) positif tercemar telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan telur cacing Tambang.

**Tabel 3.** Hubungan infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminth* dengan Kelompok Umur pada Penambang Pasir di Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

Kelompok	Hasil Pemeriksaan Infeksi STH	Jumlah	%
----------	-------------------------------	--------	---

Umur	Positif		Negatif		Jumlah	%
	Jumlah	%	Jumlah	%		
≤ 40	2	9,52	5	23,81	7	33,33
>40	5	23,81	9	42,86	14	66,67
Jumlah	7	33,33	14	66,67	21	100

Berdasarkan tabel 3 hasil positif paling banyak pada umur >40 tahun sebanyak 5 orang (23,81%).

**Tabel 4.** Hubungan infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminth* dengan Waktu Bekerja pada Penambang Pasir di Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

Waktu Bekerja	Hasil Pemeriksaan Infeksi STH				Jumlah	%
	Positif		Negatif			
	Jumlah	%	Jumlah	%		
≤ 8 jam	0	0	0	0	0	0
>8 jam	7	33,33	14	66,67	21	100
Jumlah	7	33,33	14	66,67	21	100

Berdasarkan tabel 4 hasil positif sebanyak 7 orang (33,33%) pada waktu bekerja >8 jam.

**Tabel 5.** Hubungan infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminth* dengan Lama Bekerja pada Penambang Pasir di Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

Lama Bekerja	Hasil Pemeriksaan Infeksi STH				Jumlah	%
	Positif		Negatif			
	Jumlah	%	Jumlah	%		
≤ 5 Tahun	1	4,76	2	9,53	3	14,29
>5 Tahun	6	28,57	12	57,14	18	85,71
Jumlah	7	33,33	14	66,67	21	100

Berdasarkan tabel 5 hasil positif paling banyak pada >5 tahun sebanyak 6 orang (28,57%).

**Tabel 6.** Hubungan infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminth* dengan Tingkat Pendidikan pada Penambang Pasir di Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

Tingkat Pendidikan	Hasil Pemeriksaan Infeksi STH				Jumlah	%
	Positif		Negatif			
	Jumlah	%	Jumlah	%		
SD	6	28,57	6	28,57	12	57,14
SMA	1	4,76	8	38,10	9	42,86
Jumlah	7	33,33	13	66,67	21	100

Berdasarkan tabel 6 hasil positif paling banyak pada tingkat Sekolah Dasar sebanyak 6 orang (28,57%).

**Tabel 7.** Hubungan *Personal Hygiene* dengan Tingkat Pendidikan pada Penambang Pasir di Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

Tingkat Pendidikan	Hasil Pengukuran <i>Personal Hygiene</i>				Jumlah	%
	Baik		Kurang Baik			
	Jumlah	%	Jumlah	%		
SD	3	14,29	9	42,86	12	57,14
SMA	5	23,81	4	19,05	9	42,86
Jumlah	8	38,1	13	61,91	21	100

Berdasarkan tabel 7 *personal hygiene* dengan kategori kurang baik paling banyak pada anak Sekolah Dasar sebanyak 8 orang (38,1%).

**Tabel 8.** Hubungan *Personal Hygiene* dengan Infeksi Kecacingan *Soil Transmitted Helminth* pada Penambang Pasir di Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

<i>Personal Hygiene</i>	Hasil Pemeriksaan Infeksi STH				Jumlah	%	<i>P-Value</i>
	Positif		Negatif				
	Jumlah	%	Jumlah	%			
Kurang Baik	7	33,33	6	28,57	13	61,90	0,018
Baik	0	0	8	38,10	8	38,10	
Jumlah	7	33,33	14	66,67	21	100	

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui responden yang mempunyai *personal hygiene* kurang baik sebanyak 7 orang (33,33%) positif infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminth*. Hasil uji statistik didapatkan 2 sel yang mempunyai nilai expected kurang dari 5, maka uji *Chi-square* tidak memenuhi syarat. Sehingga digunakan uji *Fisher's Exact* sebagai alternatifnya dan didapat nilai (*p-value* =0,018) maka  $p < 0,05$  dapat dikatakan adanya hubungan antara kejadian kecacingan *Soil Transmitted Helminth* (STH) dengan *Personal Hygiene*.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan kelompok umur, responden yang menunjukkan positif kecacingan STH paling banyak pada kelompok usia >40 Tahun. Hal tersebut

terjadi karena mayoritas pekerja penambang pasir adalah orang dewasa. Penelitian yang dilakukan oleh Nurfalq menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara umur dengan kejadian infeksi STH, hal ini dikarenakan kecacingan dapat menyerang semua golongan umur dan terdapat beberapa faktor lain yang mendukung terjadinya infeksi seperti Kesehatan diri dan sanitasi lingkungan (Nurfalq et al., 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan tingkat pendidikan SD sebanyak 12 orang (57,14%) dan tingkat pendidikan SMA sebanyak 9 orang (42,86%), dari 12 orang dengan tingkat pendidikan SD didapat hasil pemeriksaan 6 orang terinfeksi kecacingan sedangkan tingkat pendidikan SMA sebanyak 1 orang terinfeksi kecacingan. Tingkat pendidikan yang rendah dapat berpengaruh pada tingkat pengetahuan

yang rendah, yang akan berpengaruh terhadap penyakit kecacingan (Indriani, 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dilihat dari waktu bekerja/hari semua penambang pasir bekerja > 8 jam/hari. Penambang Pasir di Kelurahan Sungai Tiung kecamatan cempaka Kota Banjarbaru rata-rata memiliki lama kerja > 5 tahun, dari 21 orang pekerja yang menjadi subjek penelitian hanya 3 orang (14,29%) yang lama kerjanya ≤ 5 tahun. Dari pemeriksaan yang dilakukan didapatkan sebanyak 1 orang yang terinfeksi kecacingan dengan masa kerja ≤ 5 tahun, sebanyak 6 orang yang terinfeksi kecacingan dengan masa kerja > 5 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurfalaq, pada petani di Desa Nusapati Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lama bekerja dengan kejadian infeksi STH (Nurfalq et al., 2016). Semakin lama seseorang bekerja semakin besar pula resiko seseorang terinfeksi *Soil Transmitted Helminth*, masa kerja yang lama juga meningkatkan resiko infeksi berulang (Baidowi et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sebanyak 8 orang (38,1%) memiliki *personal hygiene* baik dan sebanyak 13 orang (61,9%) memiliki *personal hygiene* kurang baik. Dari 13 orang (61,9%) yang memiliki *Personal Hygiene* kurang baik didapat sebanyak 7 orang (33,3%) yang positif terinfeksi *Soil*

*Transmitted Helminth*. Sanitasi lingkungan juga mempunyai peran terhadap kejadian infeksi STH. Menurut penelitian setyowatiningsih sanitasi lingkungan mempunyai hubungan yang signifikan terhadap infeksi STH. Sanitasi tersebut dapat meliputi ketersediaan air bersih, jamban, sarana pembuangan air limbah, dan tempat sampah (Setyowatiningsih et al., 2020).

Berdasarkan hasil penelitian infeksi *Soil Transmitted Helminth* (STH) pada penambang pasir Ujung Murung di Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru didapatkan yang positif terinfeksi *Soil Transmitted Helminth* pada feses sebanyak 7 orang (33,33%), yaitu meliputi 5 orang (23,80%) terinfeksi telur cacing *Ascaris lumbricoides*, 1 orang (4,76%) terinfeksi telur cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* atau *Necator americanus*), dan 1 orang (4,76%) terinfeksi ganda telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* atau *Necator americanus*). Jenis cacing yang paling banyak meinfeksi penambang pasir adalah *Ascaris lumbricoides*. Penyebaran *Ascaris* adalah melalui mulut, hal ini berhubungan dengan kebiasaan tidak mencuci tangan dan kebiasaan memotong kuku pada sebagian besar responden sehingga memiliki peluang lebih tinggi untuk tertelan telur cacing pada saat makan atau minum. Menurut Yunarti pekerja yang mempunyai faktor resiko

terhadap infeksi kecacingan adalah pekerja yang sehari-hari kontak langsung dengan tanah seperti penambang pasir (Mahda Yunarti, 2017).

Hasil data *personal hygiene* dengan pemeriksaan kecacingan dilakukan analisa menggunakan uji *Fisher's Exact* dan didapatkan nilai  $p\text{-value} < \alpha$  ( $0,018 < 0,05$ ) yang berarti ada hubungan bermakna antara *personal hygiene* dengan infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminth* pada penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru.. Hasil penelitian ini juga sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara Personal Hygiene dengan kejadian *Soil Transmitted Helminth* pada pekerja perkebunan Widodaren (Rahmawati et al., 2019). Kemudian disesuaikan dengan hasil kuesioner yang diamati meliputi kebiasaan mencuci tangan, memotong kuku, kebiasaan makan, kebiasaan BAB dan kepemilikan jamban serta pemakaian APD. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Saftarina, yaitu terdapat hubungan antara *perilaku personal hygiene* dan penggunaan APD dengan infeksi STH pada petani di Kelurahan Pinang Jaya, Lampung (Saftarina et al., 2020).

Dari hasil survei, didapatkan bahwa kondisi tanah di daerah pertambangan pasir Sungai Tiung Kecamatan Cempaka merupakan tanah gembur (pasir), jika musim

penghujan kondisi jalan menjadi becek. kurangnya kesadaran pekerja akan kebersihan terhadap diri sendiri terutama pada kuku dan sanitasi lingkungan di tempat kerja yang kurang baik. Hal ini sejalan dengan teori Tuuk yang menjelaskan bahwa Sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* yang buruk dapat menjadi faktor penyebab terjadinya infeksi kecacingan (Tuuk et al., 2020).

Oleh karena itu diperlukannya perbaikan *personal hygiene* pada pekerja seperti membiasakan diri mencuci tangan dan kaki, memotong kuku, serta menggunakan APD berupa sarung tangan dan sepatu boot untuk mencegah infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminth* disamping tetap memperhatikannya sanitasi lingkungan. Menurut Karneli, apabila penyebab utama telah berhasil ditemukan lanjutkan dengan upaya mengatasi penyebab yang dimaksud yang dalam hal ini ialah menyediakan serta menyelenggarakan upaya penyuluhan kesehatan (Karneli et al., 2020)

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 21 orang penambang pasir di Sungai Tiung Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru, dapat diambil kesimpulan *Personal hygiene* pada penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru dengan kategori

kurang baik sebanyak 13 orang (61,9%) dan kategori baik sebanyak 8 orang (38,1%). Teridentifikasi 7 orang penambang pasir positif terinfeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminth* yaitu 5 orang (23,8%) positif terinfeksi *Ascaris lumbricoides*, 1 orang (4,76%) positif terinfeksi *Hookworm*, dan 1 orang (4,76%) positif terinfeksi ganda (*Ascaris lumbricoides* dan *Hookworm*). Jumlah telur cacing *Soil Transmitted Helminth* dalam satuan Egg Per Gram (EPG) pada penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru didapat hasil pada telur *Ascaris lumbricoides* sebanyak 24-48/gr feses dengan intensitas ringan serta telur cacing tambang (*hookworm*) sebanyak 96-192/gr feses dengan intensitas ringan. Sehingga didapatkan adanya hubungan antara kejadian kecacingan STH dengan *personal hygiene* pada penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru dengan nilai ( $p\text{-value } 0,018 < \alpha (0,05)$ ). Saran kepada masyarakat dan responden agar lebih memperhatikan *Personal hygiene* khususnya membiasakan diri mencuci tangan dengan air bersih, kebersihan kuku dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti penggunaan sepatu boot serta sarung tangan untuk menjaga kebersihan diri agar terhindar dari infeksi kecacingan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Ketua Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, dosen dan staf.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baidowi, Ivan Iqbal, Armiyanti, Yunita, Febianti, Zahrah, Hermansyah, Bagus, & Nurdian, Yudha. (2019). Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Status Infeksi Soil-Transmitted Helminths Pada Pekerja Kebun Di Perkebunan Kaliputih Kabupaten Jember.
- Fattah, Nurfachanti, Arifin, Arina F, Hadi, Santriani, & Imam, Fathul Rachmat S. (2020). Hubungan Personal Hygiene dan Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Penyakit Kecacingan. *UMI Medical Journal*, 5(2), 47-55.
- Karneli, Karneli, Karwiti, Witi, & Hermansyah, Herry. (2020). Peningkatan Pengetahuan Penyakit Kecacingan pada Siswa SD Negeri 186 Palembang. . *ABDIKEMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(Tahun), 1-3.
- Mahda Yunarti, MY. (2017). *Gambaran Telur cacing Nematoda Usus Soil Trnasmitted Helminth (STH) pada Kuku Kuli Pangangkut Tanah di RT.10 RW.04 Kelurahan Sungai Tiung Kecamatan Cempaka Kota BanjarBaru* AAK Borneo Lestari.
- Mastika Rizkiani, MR, Puspawati, PUS, & Ramadhani, Dewi. (2018). *Gambaran Infeksi Cacing Tambang Pada Penambang Pasir Di Desa Pembataan*

- Kecamatan Landasan Ulin Banjarbaru Tahun 2018*. AAK Borneo Lestari.
- Nurfalq, Devy Kamais Fisani, Saleh, Ismael, & Rochmawati, NIDN. (2016). Hubungan Karakteristik Individu, Sanitasi Lingkungan Rumah, Personal Hygiene, Penggunaan Apd Dan Lama Bekerja Dengan Kejadian Infestasi STH (Studi pada Petani Di Desa Nusapati Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah). *Fakultas Ilmu Kesehatan*.
- Rahayu, Nita, Suryatinah, Yuniarti, Mellyanie, Gusti, Juhairiyah, Juhairiyah, Annida, Annida, & Fahrizal, Deni. (2019). Laporan Penelitian Tahun 2019: Evaluasi Program Penanggulangan Kecacingan di Provinsi Kalimantan Selatan.
- Rahmawati, Zulaikha Rizqina, Hermansyah, Bagus, Efendi, Erfan, Armiyanti, Yunita, & Nurdian, Yudha. (2019). Hubungan Higienitas Perorangan terhadap Kejadian Soil-Transmitted Helminthiasis pada Pekerja Perkebunan Widodaren di Kabupaten Jember (Association between Personal Hygiene and Incidence of Soil-Transmitted Helminthiasis among Workers at Widodaren Plantation in Jember Regency).
- Saftarina, Fitria, Hasan, Maryatun, Suwandi, Jhons Fatriyadi, & Syani, Anisya Yulida. (2020). Kejadian infeksi soil-transmitted helminth pada petani. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 20(3).
- Sardjono, Teguh Wahyu, Baskoro, Aswin Djoko, Endharti, Agustina Tri, Fitri, Loeki Enggar, Poeranto, Sri, & Nugraha, Rivo Yudhinata Brian. (2020). *Helmintologi Kedokteran dan Veteriner: Edisi Revisi*: Universitas Brawijaya Press.
- Setyowatiningsih, Lilik, Budianto, Bambang Heru, & Samsi, Muhammad. (2020). Faktor Risiko Infeksi Soil Transmitted Helminth pada Perajin Batu Bata di Provinsi Jawa Tengah. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 37(3), 126-134.
- Tuuk, Herlisa AV, Pijoh, Victor D, & Bernadus, Janno BB. (2020). Survei Penyakit Kecacingan Pada Pekerja Tambang Tradisional di Desa Soyoan Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara. *e-Biomedik*, 8(1).

## KADAR GLUKOSA URINE DAN BERAT JENIS URINE PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD BUDHI ASIH

### URINE GLUCOSE LEVELS AND URINE SPECIFIC GRAVITY IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS IN BUDHI ASIH HOSPITAL

Arigayota Darwin Mahara Kala<sup>1</sup>, Dian Rachma Wijayanti<sup>2</sup>, Mohamad Syafaat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Binawan

Email korespondensi : arigayo.darwin@gmail.com

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Diabetes melitus disebabkan oleh pankreas tidak dapat menghasilkan hormon insulin yang mengatur glukosa dalam tubuh, sehingga mengakibatkan hiperglikemia yang dikaitkan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi, kegagalan berbagai organ (mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah). Diabetes termasuk kedalam penyakit tidak menular tetapi memiliki prioritas untuk ditindak lanjuti karena jumlah kasus dan prevalensinya yang terus meningkat selama beberapa dekade terakhir. Pemeriksaan diabetes melitus dapat dilakukan dengan sampel darah dan sampel urine. Pemeriksaan diabetes melitus dengan sampel urine dilakukan dengan metode carik celup untuk mengetahui parameter glukosa urine dan berat jenis urine. **Tujuan:** Mengetahui korelasi glukosa urine dan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2. **Metode:** Penelitian analitik korelatif dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari-September 2021 dengan sampel penderita diabetes melitus tipe 2 yang melakukan pemeriksaan glukosa urine dan berat jenis urine metode carik celup. **Hasil:** Hasil uji korelasi glukosa urine dan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2 yaitu 0.065 ( $>0.05$ ) yang bermakna tidak adanya korelasi antara glukosa urine dan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2. Hasil koefisien korelasi glukosa urine dan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2 yaitu 0.189 yang termasuk kedalam rentang koefisien korelasi yang lemah. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa tidak adanya korelasi yang signifikan antara glukosa urine dan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2.

**Kata Kunci:** Diabetes Melitus Tipe 2, Glukosa Urine, Berat Jenis Urine

#### ABSTRACT

**Background:** Diabetes mellitus is caused by the pancreas not being able to produce the insulin hormone that regulates glucose in the body, resulting in hyperglycemia which is associated with long-term damage, dysfunction, failure of various organs (eyes, kidneys, nerves, heart, and blood vessels). Diabetes is included as a non-communicable disease but has a priority for follow-up because the number of cases and its prevalence has continued to increase over the last few decades. Examination of diabetes mellitus can be done with blood samples and urine samples. Examination of diabetes mellitus with urine samples was carried out using the dipstick method to determine the parameters of urine glucose and urine specific gravity. **Objective:** To determine the correlation of urine glucose and urine specific gravity in patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods:** Correlative analytic study with a cross-sectional approach. This study was conducted in January-September 2021 with samples of type 2 diabetes mellitus patients who examined urine glucose and urine specific gravity with the dipstick method. **Results:** The results of the correlation test of urine glucose and urine

*specific gravity in patients with type 2 diabetes mellitus are 0.065 ( $> 0.05$ ) which means that there is no correlation between urine glucose and urine specific gravity in patients with type 2 diabetes mellitus. The results of the correlation coefficient of urine glucose and specific gravity urine in patients with type 2 diabetes mellitus is 0.189 which is included in the range of weak correlation coefficients. **Conclusion:** Based on these results, it can be concluded that there is no significant correlation between urine glucose and urine specific gravity in patients with type 2 diabetes mellitus.*

**Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus, Urine Glucose, Urine Specific Gravity

## PENDAHULUAN

*International Diabetes Federation* (IDF), Berdasarkan usia 20-79 tahun diperkirakan terdapat 463 juta orang di dunia menderita diabetes pada tahun 2019 atau setara dengan angka prevalensi sebesar 9,3% dari total penduduk pada usia tersebut. Berdasarkan jenis kelamin diperkirakan prevalensi diabetes pada tahun 2019 yaitu 9% pada perempuan dan 9,65% pada laki-laki. Prevalensi seiring penambahan umur penduduk menjadi 19,9% atau 111,2 juta orang pada umur 65-79 tahun. Angka ini diprediksi terus meningkat hingga mencapai 578 juta di tahun 2030 dan 700 juta ditahun 2045.(Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI, 2020)

Pada tahun 2012 diabetes menyebabkan 1,5 juta kematian. Gula darah melebihi batas maksimum mengakibatkan tambahan 2,2 juta kematian, dengan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular dan lainnya. Terdapat 43% dari 3,7 juta kematian ini terjadi sebelum usia 70 tahun. Diabetes memiliki persentase kematian yang terjadi sebelum usia 70 tahun lebih tinggi di

negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah daripada di negara-negara berpenghasilan tinggi. (Kemenkes RI, 2018)

Hasil Riskesdas 2018, Berdasarkan diagnosis dokter prevalensi diabetes melitus di Indonesia pada umur  $\geq 15$  tahun sebesar 2%. Hasil ini mengalami peningkatan dari hasil Riskesdas 2013 dengan prevalensi diabetes melitus sebesar 1,5% pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun. Hasil prevalensi diabetes melitus dengan pemeriksaan gula darah pada tahun 2013 sebesar 6,9% meningkat menjadi 8,5% pada tahun 2018. Hasil ini memperlihatkan bahwa terdapat sekitar 25% penderita diabetes sudah mengetahui dirinya menderita diabetes.(Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI, 2020)

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit kronis yang disebabkan oleh pankreas karena tidak bisa menghasilkan hormon insulin (hormon yang mengatur glukosa darah) untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Diabetes termasuk salah satu penyakit tidak menular tetapi memiliki prioritas untuk ditindak lanjuti oleh dunia

karena jumlah kasus dan prevalensinya yang terus meningkat selama beberapa dekade terakhir.(Kemenkes RI, 2018)

Diabetes Melitus adalah penyakit metabolik yang ditandai adanya hiperglikemia akibat adanya kelainan sekresi insulin, kerja insulin, ataupun keduanya. Hiperglikemia kronis pada diabetes dikaitkan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi, kegagalan berbagai organ (mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah).(Of & Mellitus, 2014)

Diabetes melitus mempunyai beberapa klasifikasi sebagai berikut, diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus tipe lain, dan diabetes melitus gestasional. Diabetes melitus tipe 2 adalah diabetes melitus yang terjadi karena hilangnya sekresi insulin oleh sel-B yang memadai, biasanya terjadi ditandai dengan resistensi insulin.(Care & Suppl, 2020)

Pemeriksaan laboratorium pada diabetes melitus terjadi karena adanya kelainan dari metabolisme karbohidrat. Oleh sebab itu, diagnosis diabetes melitus selalu berdasarkan tingginya glukosa.(Kardika et al., n.d.) Pemeriksaan diabetes melitus dapat dilakukan dengan beberapa sampel antara lain darah dan urine. Urine merupakan hasil dari sisa-sisa metabolisme yang sudah melalui proses penyaringan yang selektif dan ketat. Urinalisis adalah identifikasi urine

secara makroskopis, mikroskopis dan analisis kimia.(Firdausa et al., 2018)

Glukosa urine adalah gula yang ada didalam urine karena tidak bisa dilakukan proses penyaringan oleh ginjal, hal ini disebabkan kurangnya hormon insulin yang dapat mengubah glukosa menjadi glikogen.(Novrilia, 2019) Pemeriksaan glukosa urine dilakukan dengan metode benedict dan carik celup. Berat jenis urine dilakukan untuk mengukur berat jumlah larutan yang larut di dalam urin dan mengetahui konsentrasi dan data dilusi ginjal.(Nautu, 2019) Pemeriksaan berat jenis urin dilakukan dengan metode urinometer dan carik celup.

Berdasarkan uraian yang sudah dipaparkan diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai “korelasi kadar glukosa urine dan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2”.

## **BAHAN DAN METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik korelatif dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil data sekunder di rekam medik RSUD Budhi Asih, Kecamatan Kramat Jati, Kota Jakarta Timur pada bulan Januari hingga September 2021. Populasi penelitian ini adalah seluruh penderita diabetes melitus yang telah melakukan pemeriksaan laboratorium di RSUD Budhi

Asih. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien dengan diagnosa diabetes melitus tipe 2 yang melakukan pemeriksaan laboratorium urinalisis glukosa urine dan berat jenis urine dengan metode carik celup.

Teknik pengambilan data menggunakan *non probability sampling*. Besaran sampel yang digunakan sebanyak 96 sampel dengan menggunakan rumus S Lameshow. Analisis data menggunakan software statistik (SPSS/ Statistical Product

and service Solution) dan Uji statistik yang dilakukan adalah uji *spearman*.

## HASIL

Hasil penelitian ini dikumpulkan sebanyak 96 sampel penderita diabetes melitus tipe 2 yang melakukan pemeriksaan glukosa urine dan berat jenis urine. Hasil ini kemudian dilakukan pengolahan data diawali dengan distribusi frekuensi. Berikut ini hasil pengolahan data yang didapatkan:

**Tabel 1.** Hasil Distribusi Frekuensi Glukosa Urine

Glukosa Urine					
		Frekuensi	Persen	Persen Valid	Persen Kumulatif
Valid	-	68	70,8	70,8	70,8
	1+	10	10,4	10,4	81,3
	2+	12	12,5	12,5	93,8
	3+	5	5,2	5,2	99,0
	4+	1	1,0	1,0	100,0
Total		96	100,0	100,0	

Dari Tabel 1. diatas, hasil menunjukkan bahwa dari 96 sampel pemeriksaan glukosa urine penderita diabetes melitus tipe 2 yang terkumpul didapatkan

hasil yang terbanyak yaitu dengan hasil negatif sebanyak 68 sampel dan yang terendah dengan hasil 4+ sebanyak 1 sampel.

**Tabel 2.** Hasil Distribusi Frekuensi Berat Jenis Urine

Berat Jenis Urine					
		Frekuensi	Persen	Persen Valid	Persen Kumulatif
Valid	1005	23	24,0	24,0	24,0
	1010	18	18,8	18,8	42,7
	1015	21	21,9	21,9	64,6
	1020	19	19,8	19,8	84,4
	1025	9	9,4	9,4	93,8
	1030	6	6,3	6,3	100,0
Total		96	100,0	100,0	

Dari Tabel 2. diatas, hasil distribusi frekuensi pemeriksaan berat jenis urine penderita diabetes melitus tipe 2 sebanyak 96

sampel yang terkumpul didapatkan hasil terbanyak 1.005 gr/ml sebanyak 23 sampel

dan hasil terendah 1.030 gr/ml sebanyak 6 sampel.

**Tabel 3.** Hasil Uji Korelasi *Spearman*

Correlations			Glukosa Urine	Berat Jenis Urine
Spearman's rho	Glukosa Urine	Correlation Coefficient	1,000	,189
		Sig. (2-tailed)	.	,065
		N	96	96
	Berat Jenis Urine	Correlation Coefficient	,189	1,000
		Sig. (2-tailed)	,065	.
		N	96	96

Dari Tabel 3. diatas, hasil korelasi antara sampel glukosa urine dan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan sig. 0.065 (>0.05) maknanya tidak terdapat korelasi yang signifikan antara glukosa urine dan berat jenis urine. Hasil koefisien korelasi glukosa urine dan berat jenis urine penderita diabetes melitus tipe 2 didapatkan hasil 0.189 yang termasuk kedalam rentang koefisien korelasi yang lemah.

## PEMBAHASAN

Dari penelitian ini dengan 96 sampel yang melakukan pemeriksaan glukosa urine dan berat jenis urine. Hasil distribusi pemeriksaan glukosa urine penderita diabetes melitus tipe 2 yang terkumpul sebanyak 68 sampel (70,8%) dengan hasil negatif, 10 sampel (10,4%) dengan hasil 1+, 12 sampel (12,5%) dengan hasil 2+, 5 sampel (5,2%) dengan hasil 3+, dan 1 sampel (1%) dengan 4+. Patogenesis diabetes melitus tipe 2 dipengaruhi oleh beberapa organ tubuh salah

satunya ginjal yang memfiltrasi 90% glukosa yang diserap kembali melalui peran SGLT-2 (*sodium glucose co-transporter*) dan 10% diabsorpsi oleh SGLT-1 sehingga tidak terdapat glukosa pada urine dikarenakan pada penderita diabetes melitus tipe 2 terjadi peningkatan SGLT-2. Kadar glukosa urine yang tinggi terjadi akibat adanya peningkatan gula darah yang tinggi sehingga menyebabkan penyerapan oleh ginjal yang berkurang. (Ben Ben Irwandi, 2017; Nazalia, 2021)

Hasil distribusi pemeriksaan berat jenis urine penderita diabetes melitus tipe 2 yaitu sebanyak 23 sampel (24%) dengan hasil 1.005 gr/ml, 18 (18,8%) dengan hasil 1.010 gr/ml, 21 sampel (21,9%) dengan hasil 1.015 gr/ml, 19 sampel (19,8%) dengan hasil 1.020 gr/ml, 9 sampel (9,4%) dengan hasil 1.025 gr/ml, 6 sampel (6,3%) dengan hasil 1.030 gr/ml. Hasil berat jenis urine bukan hanya dipengaruhi oleh glukosa urine sebab hasil berat jenis urine dapat dipengaruhi obat-obatan yang dapat menghasilkan positif

palsu pada hasil berat jenis urine. Berat jenis urine dapat mengalami peningkatan dan penurunan. Penurunan dapat terjadi pada penderita diabetes insipidus, diuresis, hipotermi, dan berbagai kelainan ginjal. Sedangkan, peningkatan berat jenis urine dapat terjadi pada penderita demam, dehidrasi, dan penyakit hati. (Astuti, 2017; Ma'rufah, 2011)

Hasil korelasi penelitian ini menunjukkan hasil tidak adanya korelasi yang signifikan antar glukosa urine dan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Budhi Asih. Dibuktikan dengan hasil pengolahan data sampel diabetes melitus tipe 2 dari 96 sampel memiliki nilai sig. 0.065 ( $>0.05$ ) dan hasil koefisien korelasi yaitu 0.189 yang bermakna masuk kedalam rentang koefisien korelasi yang lemah. Hasil ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ma'rufah ditahun 2011. Penelitian tersebut menunjukkan tidak adanya hubungan antara glukosa urine dan berat jenis urine di laboratorium klinik Surabaya. (Ma'rufah, 2011) Pada penelitian Etiek dan Indah ditahun 2018 didapatkan hasil glukosa urine negatif yang memiliki fungsi ginjal dalam keadaan bagus. (Nurhayati & Purwaningsih, 2018) Pada penelitian Timothy dkk ditahun 2020 tentang dewasa yang memiliki berat badan lebih dan obes menunjukkan hasil glukosa urine negatif. (Lengkong et al., 2020)

Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa tidak adanya korelasi antara glukosa urine dan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Budhi Asih dikarenakan diabetes melitus tipe 2 mempengaruhi beberapa organ salah satunya ginjal yang menyerap kembali glukosa sehingga tidak sampai ke urine. Sedangkan berat jenis urine dipengaruhi oleh zat-zat yang lainnya tidak hanya dari glukosa urine.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan yaitu hasil pemeriksaan glukosa urine pada penderita diabetes melitus tipe 2 didapatkan hasil terbanyak yaitu dengan hasil negatif sebanyak 68 sampel dan terendah dengan hasil 4+ sebanyak 1 sampel. Hasil pemeriksaan berat jenis urine pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hasil terbanyak yaitu 1.005 gr/ml sebanyak 23 sampel dan hasil terendah yaitu 1.030 gr/ml sebanyak 6 sampel. Tidak adanya korelasi yang signifikan antara glukosa urine dan berat jenis urine dengan nilai sig. 0,065 ( $>0,05$ ) dan hasil koefisien korelasi 0.189 yang termasuk kedalam rentang korelasi yang lemah. Bagi peneliti selanjutnya dapat menambah jumlah sampel yang digunakan dan menggunakan metode pemeriksaan yang lebih sensitif dan spesifik sehingga dapat menghasilkan hasil yang lebih akurat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung sehingga dapat terselesaikannya jurnal ini yaitu Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan, Para Dosen Pembimbing, dan Teman-teman semua.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, F. Y. (2017). Hubungan Berat Jenis Urin Dengan Jumlah Lekosit Pada Sedimen Urin Tersangka Isk. *Universitas Muhammadiyah Semarang*, 1–33.
- Ben Ben Irwandi. (2017). Gambaran Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Tuberkulosis Paru, Penderita Diabetes Melitus Tipe 2, Penderita Tuberkulosis Paru, Dan Kontrol Sehat Di Medan, Sumatera Utara, Indonesia. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.
- Care, D., & Suppl, S. S. (2020). Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care*, 43(January), S14–S31.
- Firdausa, S., Pranawa, & Satryo Dwi Suryantoro. (2018). *Arti Klinis Urinalis pada Penyakit Ginjal* (Vol. 1, Issue 1, pp. 34–43).
- Kardika, I. B. W., Herawati, S., & Yasa, I. W. P. S. (n.d.). *Preanalitik Dan Interpretasi Glukosa Darah Untuk Diagnosis Diabetes Melitus*. 1–14.
- Kemenkes RI. (2018). Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018. *Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*, 1–8.
- Lengkong, T. D., Wowor, M. F., & Berhimpon, S. L. E. (2020). Gambaran Glukosa Darah dan Glukosa Urin pada Dewasa Muda Berat Badan Lebih dan Obes. *Medical Scope Journal*, 1(2), 56–60.
- Ma'rufah. (2011). *Hubungan Glukosa Urin Dengan Berat Jenis Urin*.
- Nautu, N. U. (2019). Gambaran Kadar Glukosa Urine Dan Berat Jenis Urine Pada Penderita Diabetes Melitus Di Rsud. Prof. Dr. WZ Johannes Kupang Tahun 2019. *Program Studi Analisis Kesehatan Poltekkes Kupang*.
- Nazalia, E. W. (2021). *Perbedaan Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Metode Benedict Dengan Metode Carik Celup Pada Penderita Ddiabetes Melitus Di RSU Anna Medika Madura*.
- Novrilia, S. (2019). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Glukosa Urin Menggunakan Metode Benedict Dan Carik Celup pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD Kendari*. 2(1), 12–17.
- Nurhayati, E., & Purwaningsih, I. (2018). Gambaran Protein Urin Dan Glukosa Urin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Persadia RSU Santo Antonius

- Pontianak. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(2), 104.
- Of, D., & Mellitus, D. (2014). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 37(SUPPL.1), 81–90.
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Melitus*.

## KEAMANAN PRODUK DARAH: “DETEKSI IMLTD MENGGUNAKAN METODE CHEMILUMINESCENCE ASSAY (CLIA)”

### *BLOOD PRODUCT SAFETY: CHEMILUMINESCENCE ASSAY (CLIA) METHODS FOR TRANSFUSION-RELATED INFECTIOUS DISEASE DETECTION*

Widaninggar Rahma Putri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Magister Ilmu Kedokteran Dasar, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga  
email korespondensi: widaninggarrahma.p@gmail.com

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Pelayanan tranfusi darah merupakan upaya pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan. Darah dan produk darah memegang peranan penting dalam pelayanan Kesehatan. Tindakan tranfusi merupakan salah satu tindakan medis yang mengandung resiko karena kemungkinan adanya resiko infeksi melalui tranfusi darah. Setiap kantong darah yang disumbangkan harus diuji saring terhadap IMLTD (Infeksi Menular Lewat Tranfusi Darah) paling sedikit meliputi uji Hepatitis B *surface antigen* (HBsAg), HIV 1/ HIV 2 Antibody, Hepatitis C *antibody* (anti-HCV), dan sifilis. Deteksi IMLTD dapat dilakukan terhadap antibodi atau antigen dengan berbagai macam metode seperti *Chemiluminescence Immuno Assay* (CLIA). **Metode:** literature review **Hasil:** CLIA telah dikembangkan dalam banyak bidang termasuk pada diagnosis klinis berbagai macam penyakit karena selektif, sensitive, cepat dan waktu analisisnya cukup singkat. Metode *immunoassay* konvensional membutuhkan waktu inkubasi yang lebih panjang sehingga menyebabkan proses pemeriksaan akan lebih panjang. Selain itu, rentang deteksi dari metode konvensional cukup pendek. **Kesimpulan:** Metode CLIA bisa digunakan untuk mengurangi waktu pemeriksaan sekaligus menaikkan sensitivitas dan spesifisitas pada uji saring IMLTD . **Kata kunci :** Tranfusi darah, *Chemiluminescence Immuno Assay* (CLIA), HBsAg, HCV, HIV, Sifilis

#### ABSTRACT

**Background:** Blood transfusion services are attempted to utilize human blood as a basic element for humanitarian purposes. Both blood and blood products are playing a crucial role in health services. Blood transfusion is a medical procedure that contains risks due to the possible risk of Blood-transfusion related infectious disease. Each blood product is requisite to be screened for blood-transfusion related infectious disease at least in 4 parameter such as Hepatitis B Surface Antigen (HBsAg), HIV 1/ HIV 2 Antibody, Hepatitis C antibody (anti-HCV) and Syphilis. Blood-transfusion related Infectious disease can be detected through antibody or antigen detection by various methods such as *Chemiluminescence Immuno Assay* (CLIA). **Methods:** This paper is a literature review, **Results:** CLIA has been developed in various field including clinical diagnosis of various disease due to its selective, sensitive, speedy and short time analysis time consuming. Conventional immunoassay methods requires longer incubation time, longer turnaround time and shorter detection range. **Conclusion:** CLIA can be used to reduce examination time while increasing its sensitivity and spesificity. **Keywords :** Blood transfusion, *Chemiluminescence Immuno Assay* (CLIA), HBsAg, HCV, HIV, Syphilis

## PENDAHULUAN

Pelayanan tranfusi darah merupakan upaya pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan dan tidak untuk tujuan komersil. Darah dan produk darah memegang peranan penting dalam pelayanan kesehatan. Pengamanan pelayanan tranfusi darah harus dilaksanakan pada tiap tahap kegiatan mulai dari pengerahan dan pelestarian pendonor darah, pengambilan dan pelabelan darah pendonor, pencegahan penularan penyakit, pengolahan darah, penyimpanan darah, pendistribusian serta tindakan medis pemberian darah kepada pasien (Kemenkes RI, 2015)

Tindakan tranfusi merupakan salah satu tindakan medis yang mengandung resiko karena kemungkinan adanya resiko infeksi melalui tranfusi darah seperti HIV, Hepatitis C, Hepatitis B, HTLV, Sifilis, *Dengue*, *West Nile Virus*, dan lain sebagainya. Setiap kantong darah yang disumbangkan harus diuji saring terhadap IMLTD (Infeksi Menular Lewat Tranfusi Darah) yaitu paling sedikit meliputi uji Hepatitis B *surface antigen* (HBsAg), HIV 1/ HIV 2 Antibody, Hepatitis C antibody (anti-HCV), dan sifilis. Deteksi IMLTD dapat dilakukan terhadap antibodi atau antigen dengan berbagai macam metode seperti rapid test, *Enzyme Immuno Assay* (EIA), *Chemiluminescence Immuno Assay* (CLIA) dan terhadap materi genetik Virus seperti *Nucleic Acid Amplification Test* (NAT).

Persyaratan sesuai dengan Permenkes RI No 91 tahun 2015, persyaratan sensitivitas dan spesifisitas untuk anti-HIV 1/ 2 menggunakan metode EIA atau CLIA adalah  $\geq 99\%$  dengan spesifisitas  $>99,8\%$ . Untuk pemeriksaan anti HCV dan HBsAg dengan metode CLIA atau EIA harus memenuhi syarat sensitivitas sebesar  $\geq 99,5\%$  dan spesifisitas  $>99,8\%$ . Sedangkan untuk pemeriksaan *Treponema pallidum* dengan CLIA maupun EIA harus mempunyai sensitivitas  $\geq 99,5\%$  dan spesifisitas  $99,8\%$ . Hasil semua pemeriksaan

harus non reaktif and setiap sampel yang reaktif harus diperiksa ulang *induplicate* oleh *assay* yang sama.

*Chemiluminescent immunoassay* (CLIA) telah dikembangkan dalam banyak bidang termasuk pada diagnosis klinis berbagai macam penyakit karena selektif, sensitive, cepat dan waktu analisisnya cukup singkat. CLIA sendiri dapat didefinisikan sebagai emisi dari berbagai jenis sudut dan intensitas cahaya yang berbeda yang berpendar dalam spektrum visible membentuk transformasi kimia. Metode ini mengukur konsentrasi dari sampel sesuai dengan luminesens yang terbentuk oleh reaksi kimia. Secara umum, reaksi *chemiluminescence* akan mengeluarkan salah satu produk reaksi yaitu memunculkan cahaya yang akan tertangkap pada *ground state* (Azim et al., 2018).

Metode immunoassay konvensional selalu membutuhkan waktu inkubasi yang lebih panjang sehingga menyebabkan proses pemeriksaan akan lebih panjang. Selain itu, range deteksi dari metode yang lama cukup pendek. Sehingga, dikembangkan metode baru untuk mengurangi waktu pemeriksaan sekaligus menaikkan sensitivitas dan spesifisitas. Terkadang dengan metode ELISA pemeriksaan menjadi cukup sulit karena konsentrasi analit pada sampel yang rendah. Pada darah yang harus aman dan bebas IMLTD, maka diperlukan metode pemeriksaan yang baik. Dalam artikel ini akan membahas tentang penggunaan metode CLIA pada pemeriksaan uji saring darah terhadap infeksi menular lewat tranfusi darah untuk menjaga keamanan produk darah yang akan ditranfusikan.

## BAHAN DAN METODE

Pada artikel ini menggunakan metode literature review dimana penulis menggunakan sumber rujukan yaitu paper dan jurnal terkait.

## HASIL

Tindakan tranfusi merupakan salah satu tindakan medis yang mengandung resiko karena kemungkinan adanya resiko infeksi melalui tranfusi darah seperti HIV, Hepatitis C, Hepatitis B, HTLV, Sifilis, Dengue, *West Nile Virus*, dan lain sebagainya (Kemenkes RI, 2015). Untuk menyediakan darah yang aman, pendonor harus jujur dalam memberikan riwayat kesehatannya dan selanjutnya upaya pencegahan penularan infeksi dilakukan melalui uji saring di unit tranfusi darah. Risiko seseorang tertular *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) melalui darah yang terinfeksi mencapai 100 % dan sekitar 5% dari penderita HIV didapatkan dari tindakan tranfusi darah. Pada insidensi hepatitis setelah tranfusi darah muncul sekitar 7-10 % yang 90% diantara penderita hepatitis pasca tranfusi disebabkan oleh virus hepatitis C. (Erawati & Syukriadi, 2019).

Uji saring IMLTD merupakan bagian dari upaya pengamanan darah yang harus dilakukan untuk setiap tahap pelayanan untuk mencegah timbulnya berbagai resiko penularan penyakit baik bagi penerima pelayanan darah maupun tenaga Kesehatan dan lingkungan sekitarnya. Metode uji saring IMLTD yang telah dikembangkan secara nasional adalah metode rapid test, metode *Enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA) atau *Enzyme immuno Assay* (EIA), metode *Chemiluminescence Immuno Assay* (CLIA) dan metode *Nucleic Acid Amplification Testing* (NAT) (PPSDM Kemenkes RI, 2019).

Hasil uji saring HBsAg pada penelitian yang dilakukan oleh (Ventiani et al., 2012) menunjukkan bahwa dari 26.975 darah donor didapatkan presentase darah dengan hasil HbsAg reaktif sebesar 3,61%. Sedangkan sesuai dengan penelitian (Erawati & Syukriadi, 2019) yang dilakukan di tempat lain dari 2.151 kantong darah didapatkan HbSAg reaktif sebanyak 1,8 %. Hal ini menggambarkan bahwa masih banyak donor yang terinfeksi HbSAg dan perlu dilakukan screening pada darahnya dengan seksama. Pada seroprevalensi Hepatitis C pada darah

pendonor di UTD PMI Semarang Jawa Tengah pada tahun 2019 didapatkan presentase darah reaktif HbC sebanyak 0,2 % yaitu 183 kantong dari 83.074 kantong (Adhyatma et al., 2020).

Untuk insidensi HIV positif pada darah donor, hasil penelitian (Komalasari, 2013) menunjukkan bahwa dari 36.486 pendonor didapatkan prevalensi infeksi HIV sebesar 0,27%. Sedangkan dari penelitian yang sama, infeksi sifilis pada pendonor sebesar 0,77 %. Pada tahun 2017 penelitian di UTD RSUD Rokan Hulu menunjukkan bahwa dari 2639 pendonor, didapatkan hasil 0,2 % darah donor terinfeksi virus HIV dan 1,7 % darah positif sifilis (Erawati & Syukriadi, 2019).

Persyaratan sesuai dengan Permenkes RI No 91 tahun 2015, persyaratan sensitivitas dan spesifisitas untuk anti-HIV 1/2 menggunakan metode EIA atau CLIA adalah  $\geq 99\%$  dengan spesifisitas  $>99,8\%$ . Untuk pemeriksaan anti HCV dan HBsAg dengan metode CLIA atau EIA harus memenuhi syarat sensitivitas sebesar  $\geq 99,5\%$  dan spesifisitas  $>99,8\%$ . Sedangkan untuk pemeriksaan *Treponema pallidum* dengan CLIA maupun EIA harus mempunyai sensitivitas  $\geq 99,5\%$  dan spesifisitas 99,8%. Hasil semua pemeriksaan harus non reaktif and setiap sampel yang reaktif harus diperiksa ulang induplicate oleh assay yang sama (Kemenkes RI, 2015).

Masih tingginya angka insidensi IMLTD pada kantong darah donor menunjukkan bahwa screening sangat diperlukan dan harus dilakukan secara baik dan benar untuk mengeliminasi terjadinya IMLTD pada pasien resipien. Metode pemeriksaan yang dipilih harus memiliki sensitivitas dan spesivisitas yang tinggi untuk menghindari hasil negatif palsu pada sampel dengan konsentrasi analit yang rendah.

### **Chemiluminescence Immunoassay (CLIA)**

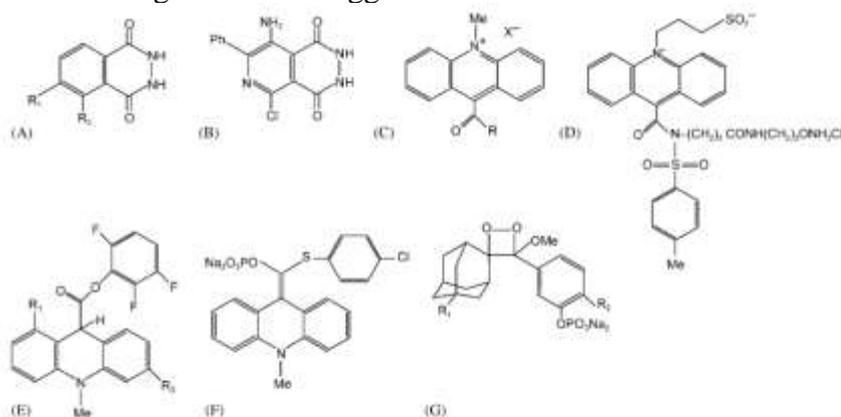
*Chemiluminescent* merupakan salah satu metode yang dipergunakan pada berbagai pemeriksaan kimia analisis rutin

dan juga diaplikasikan pada penelitian klinis lainnya (Kricka, 2003). CLIA merupakan metode atau teknik immunoassay yang menggunakan label atau indikator reaksi berupa molekul luminescent untuk memperkirakan atau menentukan konsentrasi analit pada sampel yang memiliki konsentrasi rendah pada sampel. Disebut chemiluminescent karena melibatkan reaksi kimia pada immunoassay. Metode ini mengukur konsentrasi dari sampel sesuai dengan luminesens yang terbentuk oleh reaksi kimia. Secara umum, reaksi *chemiluminescence* akan mengeluarkan salah satu produk reaksi yaitu memunculkan cahaya yang akan tertangkap pada *ground state* (Azim et al., 2018).

Metode pemeriksaan dengan CLIA ini dipergunakan pada berbagai pemeriksaan kimia klinik, imunologi, toksikologi, virologi, endokrinologi, diagnosis dan monitoring penyalahgunaan narkoba, pemeriksaan screening tumor marker, dan pemeriksaan penyakit infeksius seperti hepatitis dan HIV (Kricka, 2003). CLIA memiliki berbagai keuntungan dibandingkan metode sebelumnya yaitu sensitivitas dan spesifisitasnya yang tinggi, rentang deteksi yang tinggi, tidak terpengaruh oleh gangguan cahaya yang berpencah-pancar, tidak menggunakan zat radioaktif dan peralatannya lebih ringkas. Beberapa tahun belakangan, penelitian dengan menggunakan

*chemiluminescence* meningkat dengan tajam dengan berbagai macam perkembangan material dan teknologi (Xiao & Xu, 2020).

Secara umum, reaksi pada chemiluminescent dapat dibagi menjadi dua mekanisme. Pada jenis reaksi langsung, dua reagen yaitu substrat dan oksidan dengan adanya kofaktor akan bereaksi menjadi produk atau produk intermediat, terkadang dengan tambahan katalis. Kemudian beberapa bagian produk akan terbentuk pada keadaan yang bersifat elektronik (bermuatan listrik) yang akan diam pada *ground state* dengan mengeluarkan emisi berbentuk foton (Azim et al., 2018). Substrat yang digunakan pada chemiluminescence yaitu prekursor akan diubah menjadi molekul yang bersifat elektronik yang berfungsi pada emisi cahaya sekaligus sebagai donor energi pada *chemiluminescence* tidak langsung. Substrat yang populer digunakan pada CLIA adalah luminol, isoluminol serta derivatnya, *acridinium ester derivate*, peroksidase dan *alkaline phosphatase* (Wang et al., 2012). CLIA tidak langsung berdasar pada proses transfer energi dari foton ke *fluorophore*. Proses ini memungkinkan molekul yang tidak bisa dideteksi pada CLIA langsung dapat memindahkan energi yang tersisa menjadi fluorophore yang memungkinkan terlepasnya energi pada *ground state* dengan emisi foton (M. Sauer, J. Hofkens, 2011).



Gambar 1. Reagen chemiluminescence dan labelnya : (A) luminol ( $R_1 = H$ ,  $R_2 = NH_2$ ), Isoluminol ( $R_1 = NH_2$ ,  $R_2 = H$ ); (B) 8-amino-5-chloro-7-phenylpyrido[3,4-d]pyridazine-1,4(2H,3H)dione; (C) acridinium ester; (D) acridinium sulfonamide ester; € carbox-amide acridan-based substrates for peroxidase (PS-1.  $R_1 = H$ ,  $R_2 = OMe$ ; PS-2,  $R_1 =$

OMe, R<sub>2</sub> = OMe; PS-3, R<sub>1</sub> = H, R<sub>2</sub> = H); (F) acridan-based substrate for alkaline phosphatase; (G) adamantly 1,2-dioxetans (AMPPD, R<sub>1</sub> = H; CSPD, R<sub>1</sub> = Cl, R<sub>2</sub> = H; CDP-Star R<sub>1</sub> = Cl, R<sub>2</sub> = Cl) (Azim et al., 2018)

CLIA memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan metode immunoassay lainnya. Dibandingkan dengan metode ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*), CLIA lebih sensitive dan cepat dalam proses pemeriksaannya. CLIA memegang peranan penting pada perkembangan deteksi substansi aktif berukuran ultra micro pada diagnosis klinis dan prognosis. Sensitivitas CLIA yang lebih tinggi memungkinkan untuk diagnose penyakit pada fase awal. Jangkauan linearitas CLIA masih bagus sampai 4-6 kali pengenceran sedangkan ELISA hanya sampai 2 kali pengenceran. Dengan 3-4 kali pengenceran serial dan rentang kurva standar yang jauh, deteksi tertinggi CLIA dapat mencapai 10000 kali daripada ambang batas terendah deteksi. Sedangkan ELISA maksimal hanya 128 kali lebih tinggi dari batas deteksi terendahnya. Kebutuhan sampel untuk CLIA hanya membutuhkan 50 µl sedangkan minimal sampel untuk ELISA sandwich yang banyak beredar adalah 100 µl (Azim et al., 2018).

Uji saring darah terhadap IMLTD dahulu dilakukan dengan metode rapid test dengan metode immunokromatografi. Akan tetapi sensitivitas dan spesifitasnya tidak cukup baik untuk mengeliminasi kejadian darah yang terkontaminasi IMLTD. Oleh sebab itu, diperlukan metode lain yang lebih sensitif dan spesifik untuk mengeliminasi adanya IMLTD terutama pada darah donor yang memiliki konsentrasi virus yang rendah. CLIA merupakan metode yang menjanjikan untuk digunakan sebagai metode pemeriksaan salah satunya karena batas deteksi (*Limit of Detection*) yang rendah.

#### **Pemeriksaan HBsAg Dengan Metode CLIA**

Dibandingkan dengan IMLTD lainnya (HIV, Hepatitis C, dan Sifilis), hepatitis B merupakan salah satu penyakit

yang paling infeksius. Hepatitis B di Indonesia menjadi suatu hal yang haru diperhatikan karena Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang memiliki prevalensi Hepatitis B tertinggi kedua setelah Myanmar. Hasil pemeriksaan HBsAg pada kelompok donor di Indonesia didapatkan prevalensi Hepatitis B sebanyak 2,50-3,61%. Hal ini menunjukkan bahwa pendonor di Indonesia perlu melakukan screening terhadap virus Hepatitis B walaupun Sebagian besar tidak menunjukkan tanda dan gejala. Sedangkan penelitian lain pada tahun 2018 di Kota Depok dari 25.385 pendonor, didapatkan hasil reaktif HBsAg sebanyak 0,29% (Hippy, N S I, Ukma, 2021).

Hasil penelitian di Kastruba Medical College, India selama Mei-Juni 2016 dengan membandingkan pemeriksaan HBsAg dengan metode CLIA dan ELISA, didapatkan hasil bahwa CLIA lebih stabil dibandingkan dengan ELISA dalam deteksi antibodi maupun anigen virus hepatitis B (Madiyal et al., 2016). Hasil penelitian tersebut sama dengan penelitian Hippy, et al (2021) di UDD PMI Kota Depok menunjukkan bahwa kasus reaktif dengan metode CLIA lebih banyak dibandingkan metode ELISA pada darah donor.

Pemeriksaan terhadap Hepatitis B *Surface Antigen* (HBsAg) merupakan pemeriksaan imunologi yang penting dalam deteksi infeksi hepatitis B. Pemeriksaan titer terhadap HBsAg juga merupakan pemeriksaan penting dalam menentukan prognosis pasien. Pemeriksaan dengan metode CLIA berbeda dengan metode lainnya seperti ELISA. Pada CLIA, HBsAg rekombinan dilekatkan pada *paramagnetic* mikro yang akan mengikat Anti-HBsAg pada serum. Kemudian pemberian acridinium berlabel rHBsAg dilekatkan pada partikel sebagai konjugat. Konsentrasi antibodi diukur dengan emisi cahaya pada reaksi antigen-antibodi menggunakan *Relative Light Unit* (RLU). Secara umum CLIA

dilaporkan memiliki batas deteksi titer yang lebih rendah daripada ELISA (Madiyal et al., 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh (Fei et al., 2011) dari 70 spesimen dengan kadar HBsAg yang rendah metode CLIA dan ECLIA memiliki tingkat deteksi yang lebih bagus daripada ELISA. Dimana ELISA tidak bisa mendapatkan deteksi pada HBsAg dengan titer dibawah 5 ng/ml. CLIA yang telah dimodifikasi dan dikembangkan dengan *Electrochemilumence* pada pemeriksaan HBsAg membutuhkan konsumsi sampel dan reagen serta turn around time yang lebih sedikit daripada ELISA (Chen et al., 2018). Pada penelitian lain, dari total sampel yang dikerjakan yaitu 100.252 sampel, ada 17 sampel yang tidak terdeteksi reaktif HBsAg oleh dua macam ELISA kit tetapi dapat terdeteksi pada metode CLIA (Ye et al., 2021).

Beberapa studi komparatif menunjukkan bahwa sensitifitas CLIA adalah lebih dari 96% dibandingkan dengan PCR. Tingkat sensitifitasnya bisa lebih tinggi dengan berbagai modifikasi oleh beberapa peneliti. Menggunakan kombinasi monoklonal antibodi dari setiap epitope spesifik HBsAg menghasilkan 230 kali lebih sensitif dibandingkan dengan metode CLIA biasa. Dengan menggunakan *amplified luminescent proximity homogeneous assay* (AlphaLISA) for HBsAg, *limit of detection* bisa dibawah 0.01 IU/ml dan koefisien korelasi 0,921 (Ghosh et al., 2015). Pada penelitian (Madiyal et al., 2016) koefisien kappa antara metode ELISA dengan CLIA menunjukkan hasil 0,84 yaitu kesesuaian yang tinggi. Akan tetapi, menilik pada titer deteksi CLIA dilaporkan memiliki batas deteksi yang lebih rendah dan pengerjaan lebih mudah karena dikerjakan secara otomatis.

#### **Pemeriksaan HCV dengan Metode CLIA**

Virus hepatitis C diperkirakan menginfeksi sebanyak 71 juta orang di dunia. Prevalensi Hepatitis C sebesar 0,6%-1,0 % walaupun penyakit ini jarang memberikan dampak yang fatal saat infeksi akut, tetapi mematikan pada fase kronik. Virus hepatitis

C merupakan virus yang menyerang hati, dan umumnya tidak bergejala. Walaupun begitu, dapat menyebabkan fibrosis, sirosis yang akhirnya dapat memicu komplikasi penyakit hati lainnya. Selain itu apabila tidak diobati dapat beresiko menjadi kanker hati (PPSDM Kemenkes RI, 2019). Wilayah asia pasifik memiliki prevalensi infeksi hepatitis tertinggi di dunia. Pada data riset Kesehatan dasar RI dan skrining tahunan oleh PMI didapatkan prevalensi anti-HCV sebesar 1,0% dari 40.233 sampel. Pada tahun 2012, Hepatitis C memiliki prevalensi sebesar 0,3 % dari jumlah donor yang ada di PMI dengan perbandingan 1 :100.000 individu memiliki kemungkinan transmisi virus hepatitis C (Adhyatma et al., 2020).

Penelitian (Adhyatma et al., 2020) pada tahun 2019 didapatkan data dari PMI Semarang Jawa Tengah sebanyak 183 kantong reaktif HCV dengan prevalensi sebesar 0,2 %. Dari data tersebut, karakteristik laki laki lebih banyak daripada perempuan. Penelitian lain yang dilakukan di UDD PMI Kabupaten Bantul didapatkan prevalensi hepatitis C sebesar 0,15 % dengan tren yang meningkat dari tahun 2019 ke 2020. Di Indonesia sendiri, diperkirakan sekitar 9,8 ribu dari 2,5 juta darah donor reaktif HCV. Hal ini menunjukkan masih banyak penderita hepatitis C di Indonesia. (Martias et al., 2022).

Penggunaan metode CLIA pada deteksi anti-HCV menunjukkan hasil yang lebih spesifik dibandingkan metode ELISA. Pada penelitian dengan menggunakan alat ELISA dan CLIA dari pabrikan yang sama, serta antigen yang digunakan adalah identik antara keduanya didapatkan spesifitas yang lebih tinggi walaupun sensitifitasnya sama. Sampel dengan *signal to cut off ratio* (S/C) yang lebih rendah terdeteksi sebagai positif palsu oleh ELISA. CLIA hanya membutuhkan analisis tunggal untuk menentukan hasil positif atau negatifnya dan meningkatkan angka prediksi positif pada sampel (Dufour et al., 2003).

Penelitian evaluasi perfoma klinis terhadap empat jenis alat chemiluminescence

immunoassay otomatis pada parameter deteksi antibodi virus Hepatitis C menunjukkan hasil sensitifitas sebesar 100 % dengan *coefficient variance* sebesar 3,5 – 5,7 %. Metode ini dibandingkan dengan pemeriksaan HCV RNA. Sesuai dengan European Union standard, pemeriksaan anti-HCV diharuskan memiliki sensitifitas sebesar 100 % dan spesifisitas lebih dari 99,5%. Pada penelitian ini, keempat jenis alat CLIA memenuhi syarat tersebut. Untuk pemeriksaan laboratorium pada darah donor, sebaiknya menggunakan metode dengan sensitivitas tinggi serta *signal to cut-off ratio* yang rendah (Kim et al., 2008).

Walaupun pemeriksaan anti-HCV generasi ketiga telah banyak tersedia dan memiliki spesifisitas dan sensitivitas yang lebih baik dibandingkan dengan pendahulunya, akan tetapi masih terdapat prevalensi positif palsu yang tinggi, terutama pada kelompok resiko tinggi, pasien dengan *immunocompromised* atau populasi yang tidak memiliki riwayat penyakit hati (Dufour et al., 2003).

### **Pemeriksaan HIV dengan Metode CLIA**

Kasus HIV/ AIDS merupakan fenomena gunung es, artinya kasus yang dilaporkan hanya Sebagian kecil dari yang benar terjadi di masyarakat (Achsani, 2014). HIV dapat menular salah satunya dengan tranfusi darah maupun produk darah lainnya. Dengan masa jendela (*window period*) yang cukup lama pada tubuh penderitanya serta tidak adanya gejala khas dari orang yang baru terjangkit virus ini menyebabkan tidak dapat terdeteksinya penyakit ini. Hasil penelitian IMLTD pada darah donor di UDD PMI Kota Semarang selama periode 2008-2012 terhadap 259.763 kantong didapatkan hasil HIV reaktif pada tahun 2008 sebanyak 117, tahun 2009 sebanyak 128 kemudian pada 2010-2012 berturut-turut adalah 102, 78, dan 107 (Aminah, 2015).

Di negara berkembang, pemeriksaan HIV dengan metode *Rapid Diagnostic Test* masih banyak digunakan sebagai pemeriksaan lini pertama. Akan tetapi, batas

deteksi menggunakan metode ini masih terbatas. Sehingga diperlukan pengembangan metode pemeriksaan lainnya seperti ELISA (*enzyme linked immunosorbent assay*). Salah satu metode terbaru yang disarankan oleh FDA adalah menggunakan CLIA (*Chemiluminescence Assay*) (Das et al., 2018). Deteksi awal pada infeksi HIV sangat penting untuk mengurangi transmisi dari pasien ke orang lain. Metode yang CLIA mempunyai angka negatif palsu dan positif palsu yang rendah dengan angka rentang spesifisitas antara 97,6% sampai 99,8% (Rao et al., 2016).

Penelitian (Tiwari et al., 2020) yang membandingkan metode ELISA dan CLIA pada deteksi HIV dari 54 sampel donor darah menunjukkan hasil sensitivitas CLIA sebesar 100 % dan spesifisitas sebesar 99,62 %. Deteksi HIV-1 p24 antigen pada serum atau plasma merupakan salah satu pemeriksaan tradisional yang masih dilakukan di laboratorium. Dengan menggunakan metode ELISA generasi pertama, *limit of detection* HIV adalah 5-10 pg/ml. Sedangkan dengan metode CLIA, batas deteksi terendah adalah 0,5 pg/ml. Jangkauan deteksi dari ELISA adalah  $5-2 \times 10^3$  pg/ml, untuk CLIA batas deteksinya adalah  $0,5 - 5 \times 10^3$  pg/ml. Oleh sebab itu, CLIA lebih sensitive dan mampu mendeteksi antigen HIV dengan jangkauan lebih luas daripada ELISA (Zhao et al., 2013).

Pemeriksaan HIV RNA merupakan metode terbaru yang paling sensitif untuk mendiagnosa fase awal infeksi HIV, sedangkan antigen p24 merupakan *biomarker* yang banyak digunakan secara luas di laboratorium klinik yang memiliki keterbatasan pemeriksaan RNA. Sensitivitas dan spesifisitas deteksi antigen p24 harus ditingkatkan sehingga *limit of detection* dari ELISA dapat lebih rendah. Salah satunya dengan menggunakan immunoassay berbasis *luminol-chemiluminescence*. Dengan rentang deteksi yang lebih luas, pemeriksaan tidak memerlukan pengenceran untuk konsentrasi yang tinggi.

Kelebihan CLIA adalah lebih sederhana dan penggunaan waktu pemeriksaan lebih singkat walaupun prosedur CLIA mirip dengan ELISA. Pada CLIA, setelah antigen dan antibodi berikatan inkubasi dengan luminol dan hidrogen peroksida hanya memerlukan waktu selama 2 menit saja. Sedangkan pada ELISA membutuhkan waktu 30 menit inkubasi setelah penambahan substrat TMB. Bahkan beberapa modifikasi ELISA membutuhkan total waktu lebih dari 180 menit. Antigen p-24 pada CLIA lebih murah dan lebih mudah didapatkan daripada antigen pada ELISA. Pemeriksaan HIV dengan skala besar dan pada laboratorium umum, penggunaan CLIA lebih cocok dan lebih praktis untuk dikembangkan (Zhao et al., 2013).

#### **Pemeriksaan Sifilis dengan Metode CLIA**

Sifilis adalah penyakit infeksi sistemik yang disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum* subspecies *pallidum*. Kebanyakan kasus infeksi didapatkan dari kontak seksual langsung dengan orang yang menderita sifilis aktif baik primer maupun sekunder. Secara global, diperkirakan 10,6 juta kasus sifilis terjadi pertahunnya. Seroprevalensi darah donor terinfeksi sifilis di UDD Kabupaten Kudus pada tahun 2020 sebanyak 0,07 % dari 16.081 kantong darah (Lestari & Saputro, 2021). Penelitian lain di UDD PMI Lombok Barat selama tahun 2020 didapatkan ada 36 sampel darah donor yang dinyatakan reaktif sifilis (Puspita et al., 2021).

Sifilis merupakan salah satu masalah Kesehatan global dimana penderitanya cukup tinggi di seluruh dunia. Pemeriksaan sifilis yang umum dilakukan dengan menggunakan nontreponemal (*rapid plasma reagin/RPR*) dan treponemal (*Venereal Disease Research Laboratory/VDRL*). Spesimen yang menunjukkan hasil positif kemudian dikonfirmasi dengan *Treponema Pallidum Hemagglutination Assay* (TPHA) atau *fluorescent antibody absorbtion* (FTA-Ab). Perbandingan hasil pemeriksaan sifilis dengan CLIA dengan *gold standar* yaitu TPHA dan FTA

menunjukkan korelasi yang sempurna antara keduanya dengan hasil  $Kappa = 0,83$ ; CI 95%, 0,72 dari 0,94. Dari 402 sampel, terdapat 17 spesimen terdeteksi negative pada RPR tetapi oleh CLIA dan TPHA hasilnya positif. Seluruh 17 sampel tersebut berasal dari pasien dengan riwayat positif dan telah melakukan pengobatan. (González et al., 2015).

Penelitian lain menggunakan CLIA otomatis yang membandingkan pemeriksaan sifilis dengan EIA, *Western Blot* dan TPHA menunjukkan angka sensitivitas yang paling tinggi yaitu 99,2 % dibandingkan dengan EIA (95,4 %), TPHA (94,7 %). CLIA mempunyai angka deteksi yang tinggi pada pasien sifilis fase laten dan fase awal yang belum diobati dibanding EIA dan TPHA. Sedangkan WB masih memiliki tingkat sensitivitas dan spesifitas tertinggi yaitu 100 %. CLIA telah dievaluasi dalam beberapa tahun terakhir dan menunjukkan sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi dibandingkan metode imunoenzimatis lainnya. Selain itu, CLIA juga lebih mudah dioperasikan dan biaya yang lebih murah (Marangoni et al., 2005).

Skrining donor darah dengan jumlah yang banyak pada satu waktu yang sama, menggunakan CLIA merupakan metode yang bisa digunakan sebagai alternatif daripada RPR dan VDRL. Pengerjaan CLIA yang sudah otomatis dan lebih singkat akan memudahkan UTD dalam screening. Sensitivitas dan spesifisitas CLIA paling tinggi sehingga baik digunakan dalam screening IMLTD darah donor dibandingkan metode lainnya (Park et al., 2019).

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pemeriksaan IMLTD merupakan syarat untuk darah yang didonorkan agar tidak terjadi penularan penyakit dari donor ke resipien. IMLTD yang wajib diperiksa menurut peraturan di Indonesia meliputi HIV, HBsAg, HCV, dan Sifilis. Semua pemeriksaan tersebut wajib dilaksanakan oleh semua Unit Donor Darah di seluruh Indonesia. Metode screening darah yang banyak digunakan adalah *rapid diagnostic*

test, ELISA, EIA, dan CLIA. Dari beberapa jenis metode tersebut, laboratorium harus memilih metode dengan tingkat sensitivitas dan spesivitas yang paling baik untuk menghindari terjadinya hasil *false-negative* pada darah donor.

CLIA merupakan salah satu metode yang beberapa tahun belakang ini digunakan dalam berbagai macam pemeriksaan di laboratorium klinis. Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa sensitifitas dan spesifisitas CLIA lebih tinggi dibandingkan metode pemeriksaan lainnya (RDT, ELISA) pada parameter IMLTD. Selain itu, waktu pemeriksaan dan penggunaan alat CLIA lebih mudah dan reagensia yang digunakan lebih murah. Jumlah sampel yang diperlukan lebih sedikit serta *Limit of Detection* metode ini jauh lebih rendah daripada metode lainnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan artikel ilmiah ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Achsan, M. (2014). Insidensi Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD) di Unit Donor Darah PMI Kota Semarang. *Medica Hospitalia: Journal of Clinical Medicine*, 2(2), 88–91.  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v2i2.98>
- Adhyatma, G. P., Luthfita, A., Hanjani, A., Nalaresi, A., Nurraga, G. W., Astuti, A. K. Y., Purnomo, H. D., & Sofro, M. A. U. (2020). Seroprevalence Hepatitis C Reaktif pada Donor Palang Merah Indonesia Semarang, Jawa Tengah The Seroprevalence of Hepatitis C Reactive in Donors of Indonesian Red Cross Blood Bank Semarang, Central Java. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 3(0), 2015–2021.  
<http://prosiding.unimus.ac.id>
- Aminah, S. 2015. (2015). HIV Reaktif pada Calon Donor Darah di Unit Donor Darah ( UDD ) Pembina Palang Merah Indonesia ( PMI ) Provinsi Lampung dan Unit Transfusi Darah PMI RSUD Pringsewu tahun 2010 – 2014 HIV Reactive to potential blood donors at the Blood Transfusion Unit Pemi. *Jurnal Analis Kesehatan*, 4(2), 427–435.
- Azim, M. A. U., Hasan, M., Ansari, I. H., & Nasreen, F. (2018). Chemiluminescence Immunoassay: Basic Mechanism and Applications. *Bangladesh Journal of Nuclear Medicine*, 18(2), 171–178.  
<https://doi.org/10.3329/bjnm.v18i2.35240>
- Chen, Y., Wang, J., Liu, Z., Wang, X., Li, X., & Shan, G. (2018). Regular article A simple and versatile paper-based electrochemiluminescence biosensing platform for hepatitis B virus surface antigen detection. *Biochemical Engineering Journal*, 129, 1–6.  
<https://doi.org/10.1016/j.bej.2017.10.012>
- Das, D., Roy, S., & Mondal, S. (2018). Evaluation of performance characteristics of enzyme chemiluminescence immunoassay (ECLIA) and rapid diagnostic test (RDT) for HBV, HIV and HCV infections. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 12(8), DC14–DC17.  
<https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/35169.11877>
- Dufour, D. R., Talastas, M., Fernandez, M. D. A., & Harris, B. (2003). *Chemiluminescence Assay Improves Specificity of Hepatitis C Antibody Detection*. 944, 940–944.
- Erawati, E., & Syukriadi, S. (2019). Hubungan Hasil Uji Saring Darah Pada Donor Sukarela Dan Pengganti Di Rsud Rokan Hulu. *Sainstek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 11(2), 83.

- <https://doi.org/10.31958/js.v11i2.1616>
- Fei, C., Ye, A., & Zhang, J. (2011). [Evaluation of different methods in determination of low level HBsAg]. *Zhejiang Da Xue Xue Bao. Yi Xue Ban = Journal of Zhejiang University. Medical Sciences*, 40(4), 436–439. <https://doi.org/10.3785/j.issn.1008-9292.2011.04.016>
- Ghosh, M., Nandi, S., Dutta, S., & Saha, M. K. (2015). *Detection of hepatitis B virus infection: A systematic review*. 7(23), 2482–2491. <https://doi.org/10.4254/wjh.v7.i23.2482>
- González, V., Fernández, G., Dopico, E., Margall, N., Esperalba, J., Muñoz, C., Castro, E., Sulleiro, E., & Matas, L. (2015). Evaluation of the Vitros Syphilis TPA chemiluminescence immunoassay as a first-line method for reverse syphilis screening. *Journal of Clinical Microbiology*, 53(4), 1361–1364. <https://doi.org/10.1128/JCM.00078-15>
- Hippy, N S I, Ukma, N. (2021). Prevalensi Kasus Reaktif HBsAg pada Pendonor dengan Metode ChLIA dan ELISA Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin di UDD PMI Kota Depok pada Tahun 2019-2020. *Ensiklopedia of Journal*, 3(5), 114–120.
- Kemenkes RI. (2015). *Permenkes No 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Tranfusi Darah*. 2009, 32.
- Kim, S., Kim, J., Yoon, S., Park, Y., Kim, H., & Al, K. I. M. E. T. (2008). *Clinical Performance Evaluation of Four Automated Chemiluminescence Immunoassays for Hepatitis C Virus Antibody Detection* □. 46(12), 3919–3923. <https://doi.org/10.1128/JCM.01603-08>
- Komalasari, N. luh gede. (2013). *Pendonor Pengganti Dan Pendonor Sukarela Di Unit Donor Darah Provinsi Bali-Rsup Sanglah Tahun 2013*.
- Kricka, L. J. (2003). Clinical applications of chemiluminescence. *Analytica Chimica Acta*, 500(1–2), 279–286. [https://doi.org/10.1016/S0003-2670\(03\)00809-2](https://doi.org/10.1016/S0003-2670(03)00809-2)
- Lestari, C. R., & Saputro, A. A. (2021). Gambaran Hasil Pemeriksaan HCV, HIV, dan VDRL Pada Pendonor Unit Donor Darah PMI Kabupaten Kudus. *Indonesian Journal of Biomedical Science and Health*, 1(1), 11–21.
- M. Sauer, J. Hofkens, J. E. (2011). Fluorophores and Fluorescent Labels. In *Handbook of Fluorescence Spectroscopy and Imaging* (pp. 31–60). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9783527633500.ch2>
- Madiyal, M., Sagar, S., & Vishwanath, S. (2016). *Comparing Assay Performance of ELISA and Chemiluminescence Immunoassay in Detecting Antibodies to Hepatitis B Surface Antigen*. 10(11), 7–10. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/24108.8921>
- Marangoni, A., Sambri, V., Accardo, S., Cavrini, F., D’Antuono, A., Moroni, A., Storni, E., & Cevenini, R. (2005). Evaluation of LIAISON Treponema Screen, a novel recombinant antigen-based chemiluminescence immunoassay for laboratory diagnosis of syphilis. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, 12(10), 1231–1234. <https://doi.org/10.1128/CDLI.12.10.1231-1234.2005>
- Martias, V. Y., Ratih, W. U., Kesehatan, P., & Setya, B. (2022). *Prevalensi Hepatitis C ada Pendonor Darah Di UTD PMI Kabupaten Bantul Tahun 2019-2020*. 7(1), 57–64.

- Park, I. U., Fakile, Y. F., Chow, J. M., Gustafson, K. J., Jost, H., Schapiro, J. M., Novak-Weekley, S., Tran, A., Nomura, J. H., Chen, V., Beheshti, M., Tsai, T., Hoover, K., & Bolan, G. (2019). Performance of Treponemal Tests for the Diagnosis of Syphilis. *Clinical Infectious Diseases*, 68(6), 913–918.  
<https://doi.org/10.1093/cid/ciy558>
- PPSDM Kemenkes RI. (2019). Buku Ajar Infeksi Menular Lewat Tranfusi Darah. In *Kementerian Kesehatan RI*.
- Puspita, R., Dewi, Y. A., & Kanaya, L. (2021). Hasil Prevalensi Sifilis Reaktif Metode Chlia dalam Donor Darah UDD PMI Lombok Barat. *Griya Widya: Journal of Sexual and Reproductive Health*, 1(1), 47–50.  
<https://doi.org/10.53088/griyawidya.v1i1.253>
- Rao, C., Wang, T., Chen, Q., An, J., Feng, S., Tao, C., & Wang, L. (2016). Performance evaluation of a novel automated HIV Ag/Ab chemiluminescence immunoassay. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 54(9), e225–e258.  
<https://doi.org/10.1515/cclm-2015-1179>
- Tiwari, A. K., Upadhyay, A. P., Arora, D., Wadhwa, T., Aggarwal, G., Pabbi, S., Luthra, A. S., & Rawat, S. S. (2020). Head-to-head comparison of Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) and Enhanced Chemiluminescence Immunoassay (ECLIA) for the detection of Transfusion Transmitted Disease (TTD) Markers; HIV, HCV and HBV in blood donors, in India. *Journal of Virological Methods*, 285(August).  
<https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2020.113962>
- Ventiani, N., Sastri, S., & Pertiwi, D. (2012). Artikel Penelitian Frekuensi HBsAg Positif pada Uji Saring Darah di Palang Merah Indonesia Cabang Padang Tahun 2012. 3(1), 2012–2015.
- Wang, C., WU, J., ZONG, C., XU, J., & JU, H.-X. (2012). Chemiluminescent Immunoassay and its Applications. *Chinese Journal of Analytical Chemistry*, 40(1), 3–10.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1872-2040\(11\)60518-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1872-2040(11)60518-5)
- Xiao, Q., & Xu, C. (2020). Research progress on chemiluminescence immunoassay combined with novel technologies. *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*, 124(52), 115780.  
<https://doi.org/10.1016/j.trac.2019.115780>
- Ye, X., Li, T., Li, R., Liu, H., Zhao, J., & Zeng, J. (2021). Molecular characteristics of HBV infection among blood donors tested HBsAg reactive in a single ELISA test in southern China. 1–8.
- Zhao, P., Feng, J., Wu, Y., Xu, F., Lv, C., Fu, E., Ma, X., & Zeng, Y. (2013). Detection of HIV-1 p24 antigen using a simple and highly sensitive chemiluminescence immunoassay. *Future Virology*, 8(7), 717–723.  
<https://doi.org/10.2217/fvl.13.45>

**PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA SERUM DARI DARAH YANG LANGSUNG  
DISENTRIFUGE DAN DITUNGGU BEKU SEBELUM DISENTRIFUGE  
METODE GOD-PAP TAHUN 2021**

***THE COMPARISON OF SERUM GLUCOSE LEVELS FROM BLOOD THAT IS  
IMMEDIATELY CENTRIFUGE AND WAITED FOR FREEZING BEFORE  
CENTRIFUGE WITH GOD-PAP METHOD IN 2021***

**Nadiya Lutfiah Halius, Abdul Mutholib, Asrori, Erwin Edyansyah, Herry Hermansyah,  
Handayani, Hamril Dani, Iis Afriyani, Erisa Febriyani**

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Palembang  
(email penulis korespondensi: erwinedyansyah@poltekkespalembang.ac.id)

**ABSTRAK**

**Latar Belakang** : Pemeriksaan glukosa dapat menggunakan sampel darah whole blood, serum, dan urine. Serum didapatkan dari darah yang ditunggu membeku terlebih dahulu kemudian disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Namun, kenyataannya di lapangan untuk mempersingkat waktu seringkali darah langsung disentrifuge tanpa menunggu pembekuan pada darah. **Tujuan** : Mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar glukosa serum dari darah yang langsung disentrifuge dan darah yang ditunggu beku sebelum disentrifuge. **Metode** : Penelitian ini bersifat analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian diambil dari 30 mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Palembang. **Hasil** : Dari hasil uji *t dependent*, didapatkan nilai rata-rata pemeriksaan kadar glukosa serum dari darah yang langsung disentrifuge sebesar 83,80 mg/dL dan nilai rata-rata kadar glukosa serum dari darah yang ditunggu beku sebelum disentrifuge sebesar 76,50 mg/dL. Didapatkan hasil *P value* = 0,000012 menunjukkan  $p < 0,05$ . **Kesimpulan** : terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara kadar glukosa serum dari darah yang langsung disentrifuge dan ditunggu beku sebelum disentrifuge. **Saran** : Disarankan bagi petugas laboratorium sebaiknya dilakukan pemeriksaan terhadap darah yang sudah membeku sebelum disentrifuge, karena darah yang langsung disentrifuge dapat meningkatkan kadar glukosa sehingga hasil pemeriksaan meningkat palsu.

**Kata Kunci** : Glukosa Serum, Langsung Sentrifuge, Ditunggu Beku

**ABSTRACT**

**Background** : Glucose examination, can use whole blood, serum, and urine samples. Serum was obtained from blood which was awaited to freezing first and then centrifuged at 3000 rpm for 15 minutes. However, the reality in the employment to shorten the time, blood is often centrifuged immediately without waiting for the blood to freezing. **Purpose** : To determine whether there is differences in serum glucose levels from the blood that is immediately centrifuged and waited for freezing before centrifuge. **Methods** : This research is an analytical research using cross sectional approach. The research sample was taken from 30 students of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Palembang. **Result** : The data obtained were

*analyzed statistically by using the test t dependet we got the average serum glucose level from blood that is immediately centrifuge was 83,80 mg/dL. The average serum glucose from blood waited for freezing before centrifuge was 76,50 mg/dL. Obtained result P value = 0,000012 means  $p < 0,05$ . **Conclusion** : There is statistically meaningful differences beetwen serum glucose levels from the blood that is immediately centrifuge and waited for freezing before centrifuge. **Suggestion** :it is recommended for laboratory technology should be examined against blood that has waited for freezing before centrifuge, because blood that is immediately centrifuge can increase glucose levels so that the result examination increase falsely.*

**Keywords** : Serum Glucose, Immediately Centrifuge, Waited for Freezing

**References** : 31 (1999-2020)

## PENDAHULUAN

Pemeriksaan laboratorium terdiri dari sekumpulan proses yang saling berkesinambungan. Pemeriksaan di laboratorium dibagi menjadi 3 tahap yaitu: tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik. Tahap pra analitik merupakan kegiatan yang dilakukan sebelum analisa sampel. Tahap pra analitik meliputi kegiatan permintaan pemeriksaan klinis, persiapan pasien, pengambilan spesimen, pengolahan spesimen dan transportasi spesimen. Tahap analitik merupakan proses dimualinya pengerjaan pemeriksaan spesimen dari pemipetan reagen dan sampel hingga menganalisa sampel. Pasca analitik merupakan tahapan akhir dari pemeriksaan laboratorium yang mencakupi proses pencatatan hasil dan pelaporan hasil pemeriksaan (Yaqin, 2015).

Persentase terjadinya Kesalahan sehingga menyebabkan ketidak akuratan hasil pemeriksaan yaitu tahap pra-analitik sebesar 46-77%, analitik sebesar 7-13% dan pasca

analitik 18,50%. Tahapan pra analitik menjadi penyumbang besar terjadinya kesalahan yang termasuk di dalamnya adalah hemolisis sebesar 53,2%, volume spesimen kurang 7,5%, tulisan tangan yang tidak bisa dibaca 7,1%, kesalahan pada spesimen, spesimen ada bekuan, vacum container yang salah atau antikoagulan yang salah, volume antikoagulan yang tidak sesuai , spesimen diambil dari jalur infus sebesar 1,3-6% (Syauqiah, 2018).

Glukosa merupakan salah satu dari monosakarida yang mempunyai peranan besar sebagai indikator penyakit diabetes militus. Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang berasal dari karbohidrat yang didapat dari makanan dan disimpan sebagai penyedia energi untuk tubuh dan jaringan tubuh. Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat menggunakan darah lengkap seperti serum atau plasma. Serum lebih sering digunakan karena banyak mengandung air dari pada plasma, sehingga

serum berisi lebih banyak glukosa dari pada plasma (Subiyono, Martsiningsih, & Gabrela, 2016).

Pemeriksaan Glukosa menggunakan serum seringkali mendapati kesalahan, seperti kurangnya volume darah atau kondisi serum yang lisis karena pengambilan atau pengolahan. Kondisi sampel yang kurang baik akan mempengaruhi hasil pemeriksaan (Hardisari & Koiriyah, 2016). Serum didapat dari darah yang ditunggu beku terlebih dahulu kemudian dilakukan sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5-15 menit. Pemisahan serum dilakukan kurang dari 30 menit setelah darah membeku. berbeda dengan serum dari darah yang ditunggu beku, darah yang langsung disentrifuge tanpa terjadinya pembekuan, serum yang dihasilkan akan terlihat berwarna kemerah-merahan dan keruh (Rahmawati, 2020).

Hemolisis adalah pecahnya eritrosit disertai keluarnya zat-zat yang terkandung didalamnya, sehingga serum atau plasma tampak kemerahan dan dapat menyebabkan kesalahan dalam analisis. Hemolisis merupakan penyebab tersering dari kesalahan pra analitik. Kesalahan laboratorium karena variabel pra analitik telah mendapatkan perhatian serius. Telah dilakukan pengujian bahwa hemolisis pada spesimen pasien dapat mengganggu pengukuran yang akurat

dari analit (Pinzon & Asanti, 2010)(Pinzon & Asanti, 2010)(Pinzon & Asanti, 2010).

Pada Penelitian yang dilakukan oleh (Robiyatun, 2017) hasil penelitian menyebutkan bahwa adanya perbedaan antara serum darah beku dan langsung disentrifuge yang bermakna secara statistik terhadap kadar glukosa serum. Penelitian yang dilakukan oleh (Laila, 2018) menyebutkan hasil penelitian bahwa tidak terdapat perbedaan hasil yang bermakna pada pemeriksaan kadar glukosa dengan serum darah beku dan langsung disentrifuge.

Dari latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Perbandingan Kadar Glukosa Serum Dari Darah Yang Langsung Disentrifuge Dan Ditunggu Beku Sebelum Disentrifuge Metode GOD-PAP Tahun 2021”

## **METODE**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat analitik dengan pendekatan *cross-sectional* yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar glukosa serum dari darah yang langsung disentrifuge dan darah yang ditunggu beku 15 menit sebelum disentrifuge. Lokasi penelitian dilakukan di Kampus Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Palembang, dilaksanakan pada

tanggal 8 Februari 2021. Spesimen yang diambil sebanyak 30 responden.

Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus Arikunto 2016.

$$n = N \times 20\%$$

Teknik Pengambilan Sampel yang diterapkan adalah *simple random sampling* yaitu pengambilan sampel dilakukan secara acak. Teknik ini digunakan apabila populasi

tidak begitu banyak variasinya. Pada cara ini dilakukan perhitungan jumlah populasi yang akan di ambil sampelnya, lalu diambil sebagian yang ditentukan dengan sistem undi.

Jenis pengumpulan data adalah data primer. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan menggunakan metode Glukosa Oksidase - Peroksidase (GOD-PAP).

## Hasil

**Tabel 1. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Serum dari Darah Yang Langsung Disentrifuge dan Ditunggu Beku 15 Menit sebelum Disentrifuge**

Variabel	Kadar Glukosa Serum (mg/dL)					P Value
	N	Mean	Std. Deviasi	Min	Max	
Kadar Glukosa Langsung Disentrifuge	30	83,80	6,604	73	100	0,000012
Kadar Glukosa Ditunggu Beku 15 Menit Sebelum Disentrifuge	30	76,50	9,138	58	96	

Kadar glukosa dari darah yang langsung disentrifuge mengalami peningkatan dengan rata-rata kadar glukosa serum darah langsung disentrifuge adalah 83,80 mg/dL dengan standar deviasi adalah 6,604 mg/dL. Hasil analisis data uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,000012$  yang lebih kecil daripada  $\alpha (\alpha) 0,05$  maka dapat disimpulkan ada perbedaan antara kadar glukosa serum dari darah yang langsung

disentrifuge dan darah yang ditunggu beku sebelum disentrifuge. Kadar glukosa serum dari darah yang ditunggu beku sebelum disentrifuge rata-rata kadar glukosa adalah 76,50 mg/dL dengan standar deviasi 9,138 mg/dL.

## PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pemeriksaan kadar glukosa serum dari darah yang langsung disentrifuge dan ditunggu beku 15 menit

sebelum disentrifuge didapatkan hasil yang berbeda. Dimana hasil glukosa serum dari darah yang langsung disentrifuge meningkat palsu daripada glukosa serum dari darah yang ditunggu beku 15 menit sebelum disentrifuge.

Dengan analisa uji statistik yang telah dilakukan, didapatkan peningkatan pada kadar glukosa serum dari darah yang langsung disentrifuge sebanyak 26 sampel (77%) dan peningkatan kadar glukosa serum dari darah yang ditunggu beku 15 menit sebelum disentrifuge sebanyak 3 sampel (10%) dan kadar glukosa serum yang tidak mengalami peningkatan atau penurunan sebanyak 1 sampel (3%).

Berdasarkan penelitian terdahulu, penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Robiyatun pada tahun 2017 yang memiliki peningkatan pada kadar glukosa serum langsung disentrifuge sebanyak 13 sampel (81,25%) dan glukosa serum dari darah yang ditunggu beku sebanyak 3 sampel (18,75%).

Proses sentrifugasi pada darah menghasilkan plasma yang tidak mengandung faktor-faktor pembekuan darah yang disebut serum. Serum tidak mengandung fibrinogen karena fibrinogen akan berubah menjadi serat-serat fibrin yang mengikat eritrosit untuk menggumpal. Namun, apabila proses koagulasi berlangsung secara tidak normal, serum mungkin

mengandung sisa fibrinogen dan produk pemecahan fibrinogen atau thrombin yang belum di ubah (Sacher & McPherson, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan antara glukosa serum dari darah yang langsung disentrifuge dan ditunggu beku sebelum disentrifuge. Hal ini disebabkan adanya faktor glikolisis dalam darah.

Glikolisis dapat terjadi oleh komponen-komponen seluler didalamnya dan dapat mengkonsumsi 5-7% glukosa yang terkandung dalam spesimen darah setiap jamnya. Rata-rata glikolisis in vitro meningkat dengan adanya leukositosis atau kontaminasi bakteri. Eritrosit juga mengandung enzim yang larut dan berperan untuk glikolisis, akibatnya kadar glukosa terurai sehingga glukosa yang terkandung dalam komponen serum jumlahnya menurun (Agung, Retnoningrum, & KSL, 2017)

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Terdapat perbedaan kadar glukosa serum dari darah yang langsung disentrifuge dan ditunggu beku sebelum disentrifuge metode GOD-PAP Tahun 2021.

Disarankan untuk pemeriksaan glukosa serum baiknya menggunakan serum dari darah yang ditunggu beku sebelum disentrifuge karena serum dari darah yang langsung disentrifuge dapat meningkatkan kadar glukosa palsu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kampus Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Palembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hardisari, R., & Koiriyah, B. (2016). *Gambaran Kadar Trigliserida (Metode GPO-PAP) Pada Sampel Serum dan Plasma EDTA. Jurnal Teknologi Laboratorium, 5(1), 27-31.*
- Laila, N. (2018). *Perbedaan Kadar Glukosa Antara Serum Yang Dibekukan dan Tanpa Dibekukan. Universitas Muhammadiyah Surabaya.*
- Pinzon, R., & Asanti, L. (2010). *Awas Stroke! Pengertian, Gejala, Tindakan, Perawatan Dan Pencegahan: Penerbit Andi.*
- Rahmawati, I. (2020). *Pengolahan Serum Hemolisis Menggunakan Reagen Anti-Rh Pada Pemeriksaan Glukosa Darah Metode GOD-PAP. Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS), 7(2), 93-100.*
- Robiyatun. (2017). *Perbedaan Kadar Glukosa Pada Serum Darah Beku Dan Langsung Disentrifuge.*
- Sacher, R. A., & McPherson, R. A. (2004). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan, Laboratorium.*
- Subiyono, S., Martsiningsih, M. A., & Gabrela, D. (2016). *Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oksidase–Peroxidase Aminoantypirin) Sampel Serum dan Plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). Jurnal Teknologi Laboratorium, 5(1), 45-48.*
- Syauqiah, N. R. (2018). *Studi Kualitas Pemantapan Mutu Internal Pra Analitik Pemeriksaan Hematologi Pada Laboratorium Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang.*
- Yaqin, A. (2015). *Analisis Tahap Pemeriksaan Pra Analitik Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium Di Rs. Muji Rahayu Surabaya. Jurnal Sains, 5(10).*

**Kadar Hemoglobin Pada Penderita  
Kusta Yang Menjalani *Multi Drug Therapy*  
(Mdt) Di Rs Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang**

Hemoglobin Levels In Patients  
Leprosy Undergraduate Multi Drug Therapy  
(Mdt) Dr. Leprosy Hospital Rivai Abdullah Palembang

**Ifryani<sup>1</sup>, Yusneli<sup>2</sup>, Nurhayati<sup>2</sup>, Itail Husna Basa<sup>2</sup>, Sri Sulpha Siregar<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Politeknik Kesehatan Tanjung Karang

<sup>2</sup> Politeknik Kesehatan Kemenkes Palembang

Email: yuzzss71@gmail.com

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Penyakit kusta merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium leprae*. Dalam upaya pemutusan mata rantai penularan kusta dilakukan pengobatan *Multi Drug Therapy* (MDT), salah satu efek samping dari obat MDT adalah anemia. Indikasi adanya anemia salah satunya dapat diukur dengan estimasi kadar hemoglobin darah. Hemoglobin adalah suatu protein sel darah merah yang memiliki peranan penting dalam proses transport oksigen, karbondioksida serta proton dalam tubuh. Oleh karena itu, perlu diketahui kadar hemoglobin pada penderita kusta yang menjalani MDT. **Tujuan:** Untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada penderita kusta yang menjalani MDT di RS Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang tahun 2018. **Metode:** Penelitian ini bersifat deskriptif. Sampel yang digunakan adalah semua penderita kusta yang sedang menjalani pengobatan MDT di RS Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang. Sampel yang diambil berjumlah 18 responden yang memenuhi kriteria penelitian. **Hasil:** Dari hasil penelitian didapatkan 10 (55,6%) responden mengalami anemia, berdasarkan umur remaja 0%, dewasa 60%, lansia 80%. Berdasarkan jenis kelamin laki-laki 57,1%, perempuan 50%. Berdasarkan jenis pengobatan MDT PausiBasiler 40%, MDT MultiBasiler 61,5%. Berdasarkan lama pengobatan 1-3 bulan 20%, 4-6 bulan 40%, 7-9 bulan 87,5%. Sedangkan 44,4% tidak anemia. Berdasarkan umur remaja tidak anemia 3 (100%) responden dewasa 40%, lansia 20%. Berdasarkan jenis kelamin laki-laki 42,9%, perempuan 50%. Berdasarkan jenis pengobatan MDT PB 60%, MDT MB 38,5%. Berdasarkan lama pengobatan 1-3 bulan 80%, 4-6 bulan 60% dan untuk 7-9 bulan 12,5%. **Kesimpulan:** Hasil penelitian didapatkan yang mengalami anemia lebih banyak pada umur lansia, jenis kelamin laki-laki, jenis pengobatan MDT MB, dan lama pengobatan 7-9 bulan.

**Kata kunci:** Kusta, kadar hemoglobin, MDT

**ABSTRACT**

**Background:** Leprosy is an infectious disease caused by *Mycobacterium leprae*. In an effort to break the chain of leprosy transmission, Multi Drug Therapy (MDT) treatment is carried out, one of the side effects of MDT drugs is anemia. One of the indications of anemia can be measured by estimating blood hemoglobin levels. Hemoglobin is a red blood cell protein that has an important role in the process of transporting oxygen, carbon dioxide and protons in the body. Therefore, it is necessary to know the hemoglobin level in leprosy patients undergoing MDT. **Objective:** To find out the description of hemoglobin levels in leprosy patients undergoing MDT at Dr. Leprosy Hospital Rivai Abdullah Palembang in 2018. **Method:** This research is descriptive in nature. The sample used was all leprosy patients who

were undergoing MDT treatment at Dr. Leprosy Hospital. Rival Abdullah Palembang. The samples taken were 18 respondents who met the research criteria. **Results:** From the results of the study, it was found that 10 (55.6%) respondents had anemia, based on the age of 0% teenagers, 60% adults, 80% elderly. Based on male gender 57.1%, 50% female. Based on the type of treatment MDT Pause Basiler 40%, MDT Multi Basiler 61.5%. Based on length of treatment 1-3 months 20%, 4-6 months 40%, 7-9 months 87.5%. Meanwhile, 44.4% were not anemic. Based on the age of adolescents not anemic 3 (100%) adult respondents 40%, elderly 20%. By gender 42.9% male, 50% female. Based on the type of treatment MDT PB 60%, MDT MB 38.5%. Based on length of treatment 1-3 months 80%, 4-6 months 60% and for 7-9 months 12.5%. **Conclusion:** The results of the study found that those who experienced anemia were more elderly, male, type of treatment MDT MB, and duration of treatment 7-9 months.

**Keywords:** Leprosy, hemoglobin level, MDT

## PENDAHULUAN

Penyakit kusta merupakan salah satu penyakit menular yang menimbulkan masalah yang sangat kompleks. Berdasarkan data secara global pada tahun 2012, terdapat 219.075 kasus baru ditemukan, dimana regional Asia Tenggara menyumbang kasus baru terbanyak yaitu 160.132. (Kemenkes, 2011). Menurut data *World Health Organization* (WHO), Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penderita penyakit kusta tertinggi sebanyak 16.826 kasus sehingga Indonesia menempati urutan ketiga di dunia setelah India yang berjumlah 135.485 kasus, sedangkan negara kedua penyumbang kasus baru terbanyak ditempati oleh Brazil sebesar 25.218 kasus pada tahun 2016 (Indonesia, 2017).

Menurut data Kemenkes 2018, angka Prevalensi kusta di Indonesia saat ini 0,71 per 10.000 penduduk dengan total 18.248 kasus terdaftar. Prevalensi penderita kusta per 100.000 penduduk di kota Palembang tahun 2015 sebanyak 57 kasus dan terendah

tahun 2013 dengan jumlah 10 kasus. Menurut data Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah pada tahun 2015 jumlah kunjungan rawat jalan kusta berjumlah 545 jiwa dan dirawat inap kusta berjumlah 146 jiwa. Ditahun 2016 jumlah kunjungan rawat jalan kusta 331 jiwa dan rawat inap kusta berjumlah 98 jiwa sedangkan pada tahun 2017 jumlah kunjungan dirawat jalan kusta berjumlah 397 jiwa dan dirawat inap kusta berjumlah 107 jiwa.

Dalam upaya pengendalian atau pemutusan mata rantai penularan penyakit kusta yang dapat dilakukan melalui Pengobatan MDT (*Multi Drug Therapy*) dan vaksinasi BCG (*Bacille CalmetteGuerin*). Obat-obat yang digunakan adalah DDS (Dapsone), Lamprene (B663 atau Clofazimine), Rifampisin dan obat-obat penunjang (Vitamin/Roboransia) (Kemenkes, 2011).

Dalam pemakaian obat-obat MDT (*Multi Drug Therapy*) ini tentu mempunyai efek samping. Dapsone (DDS) dalam

perkembangan penyakitnya dapat menimbulkan anemia (Kemenkes, 2011). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui efek samping akibat pengobatan MDT pada penderita kusta. Menurut penelitian Brasil *et al*, 1996 penyebab anemia pada penderita kusta oleh pemberian MDT yang dapat menimbulkan anemia hemolitik, terutama pada pasien Multibasiler (MB) yang terjadi sebelum 6 bulan dosis terapi. Pada masa pengobatan pasien dipantau dengan pemeriksaan darah. Selain itu juga pemeriksaan hemoglobin bisa digunakan sebagai alat untuk memantau perawatan dan keberhasilan pengobatan yang diberikan. Apabila konsentrasi hemoglobin turun dibawah nilai normal, secara otomatis akan menimbulkan anemia. Darah orang normal mengandung 13-16gr hemoglobin per 100 ml darah. Hemoglobin (Hb) merupakan protein konyugasi dengan berat molekul 64.400 yang terdapat dalam sel darah merah serta memberikan warna merah pada darah. Hemoglobin terdiri atas zat besi yang merupakan pembawa oksigen. Pengiriman oksigen adalah fungsi utama dari molekul hemoglobin. Selain itu struktur hemoglobin mampu menarik CO<sub>2</sub> dari jaringan, serta menjaga darah pada pH yang seimbang. (Kiswari, 2014)

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk mengetahui Gambaran Kadar Hemoglobin pada Penderita Kusta

yang Menjalani *Multi Drug Therapy* (MDT) di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang tahun 2018.

## **BAHAN DAN METODE**

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan cross sectional yaitu untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada penderita kusta yang menjalani Multi Drug Therapy (MDT) di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang tahun 2018 dengan pengukuran secara bersamaan. Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Laboratorium Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang dan waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 Mei – 30 Juni 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita kusta yang sedang menjalani pengobatan MDT di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang pada bulan Mei-Juni tahun 2018. Sampel yang digunakan sebanyak delapan belas sampel. Menurut Arikunto (2010), jika sampel < 100 maka sampel diambil semua. Dan jika sampel > 100 maka sampel diambil 20% - 25% dari jumlah populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel yang didasarkan atas ciri-ciri atau karakteristik tertentu yang merupakan ciri-ciri pokok populasi (Arikunto, 2010).

Kriteria dalam penelitian ini adalah: Responden merupakan penderita kusta, responden bersedia ikut dalam penelitian ini sebagai sampel, responden sedang menjalani pengobatan MDT, minimal pada akhir bulan ke 1, dan responden tidak dalam mengkonsumsi obat penambah darah. Adapun variable penelitian yang digunakan ada 2, yaitu: variable bebas (umur, jenis kelamin, jenis pengobatan, lama pengobatan) dan variable terikat (kadar hemoglobin penderita kusta yang menjalani MDT). Teknik pengumpulan data yang digunakan ada 2, yaitu: data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dengan melakukan pemeriksaan kadar Hemoglobin dan melalui inform consent dan data sekunder merupakan data yang diambil berdasarkan informasi dari dokumen rekam medik penderita untuk melengkapi data primer. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada 2, yaitu: Analisa Univariat adalah analisa untuk mengetahui distribusi frekuensi kadar hemoglobin (Hb) dan Analisa bivariat adalah analisa yang digunakan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi kadar hemoglobin berdasarkan umur, jenis kelamin, jenis pengobatan dan lama pengobatan pada penderita kusta yang menjalani MDT di Rumah Sakit Kusta dr. Rivai Abdullah Palembang tahun 2018.

Metode pemeriksaan laboratorium yang akan digunakan dalam penelitian ini

yaitu pengukuran kadar hemoglobin dengan metode otomatis. Prinsip pada pemeriksaan ini adalah hemoglobin akan bereaksi dengan reagen *non-Cyanide SLS (Sodium Lauryl Sulfate)* dan membentuk senyawa kompleks berwarna yang diukur secara fotometri oleh alat dengan panjang gelombang 550 nm.

## HASIL

Penelitian ini dilakukan pada penderita kusta di ruang rawat inap yang menjalani Multi Drug Therapy (MDT) di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang. Dengan jumlah sampel 18 responden. Penetapan kadar hemoglobin menggunakan metode Otomatis dengan alat hematologi analizer (*Sysmex XS 800i*) yang dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang pada tanggal 15 Mei sampai 30 Juni tahun 2018, diperoleh hasil sebagai berikut :

### A. Analisa Univariat

Analisa univariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa untuk mengetahui distribusi frekuensi kadar hemoglobin (Hb) pada penderita kusta yang menjalani Multi Drug Therapy (MDT) di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang tahun 2018 yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Penderita Kusta yang Menjalani *Multi Drug Therapy* (MDT) di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang Tahun 2018

No	Kode Sampel	Hasil (gr/dl)	Keterangan
1	A	10,2 gr/dl	Anemia
2	B	14,2 gr/dl	Tidak Anemia
3	C	9,0 gr/dl	Anemia
4	D	8,9 gr/dl	Anemia
5	E	12,0 gr/dl	Tidak Anemia
6	F	8,2 gr/dl	Anemia
7	G	9,7 gr/dl	Anemia
8	H	14,1 gr/dl	Tidak Anemia
9	I	13,0 gr/dl	Tidak Anemia
10	J	13,1 gr/dl	Tidak Anemia
11	K	12,1 gr/dl	Tidak Anemia
12	L	8,7 gr/dl	Anemia
13	M	11,0 gr/dl	Anemia
14	N	9,6 gr/dl	Anemia
15	O	14,1 gr/dl	Tidak Anemia
16	P	11,4 gr/dl	Anemia
17	Q	10,3 gr/dl	Anemia
18	R	13,0 gr/dl	Tidak Anemia

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin Penderita Kusta yang Menjalani Multi Drug Therapy (MDT) di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang Tahun 2018

No	Kadar Hemoglobin	Frekuensi	Persentase (%)
1	Anemia	10	55,6
2	Tidak Anemia	8	44,4
	Jumlah	18	100

#### B. Analisa Bivariat

Analisa bivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa untuk mengetahui distribusi frekuensi kadar hemoglobin (Hb) berdasarkan umur, jenis kelamin, jenis pengobatan dan lama

pengobatan pada penderita kusta yang menjalani MDT di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang tahun 2018 yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin Penderita Kusta Yang Menjalani Multi Drug Therapy (MDT) di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang Tahun 2018 Berdasarkan Umur

No	Variabel Umur Penderita Kusta	Kadar Hemoglobin				Total	
		Anemia		Tidak Anemia		N	%
		n	%	n	%		
1	Remaja (12-25 tahun)	0	0	3	100	3	100
2	Dewasa (26-45 tahun)	6	60	4	40	10	100
3	Lansia (46-65 tahun)	4	80	1	20	5	100
	Jumlah	10		8		18	100

**Tabel 4.** Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin Penderita Kusta yang Menjalani Multi Drug Therapy di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang Tahun 2018 Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Variabel Jenis Kelamin	Kadar Hemoglobin				Total	
		Anemia		Tidak Anemia		N	%
		n	%	n	%		
1	Laki-laki	8	57,1	6	42,9	14	100
2	Perempuan	2	50	2	50	4	100
	Jumlah	10		8		18	100

**Tabel 5.** Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin Penderita Kusta Yang Menjalani Multi Drug Therapy di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang Tahun 2018 Berdasarkan Jenis Pengobatan

No	Variabel Jenis Pengobatan	Kadar Hemoglobin				Total	
		Anemia		Tidak Anemia		N	%
		n	%	n	%		
1	MDT PB	2	40	3	60	5	100
2	MDT MB	8	61,5	5	38,5	13	100
	Jumlah	10		8		18	100

Keterangan :MDT PausiBasiler  
 MDT Multi Basiler

**Tabel 6.** Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin Penderita Kusta yang Menjalani Multi Drug Therapy di Rumah Sakit Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang Tahun 2018 Berdasarkan Lama Pengobatan

No	Variabel Lama Pengobatan	Kadar Hemoglobin				Total	
		Anemia		Tidak Anemia		N	%
		n	%	n	%		
1	1 - 3 bulan	1	20	4	80	5	100
2	4 - 6 bulan	2	40	3	60	5	100
3	7 - 9 bulan	7	87,5	1	12,5	8	100
	Jumlah	10		8		18	100

## PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa dari 18 sampel didapatkan hasil kadar hemoglobin pada penderita kusta yang menjalani pengobatan MDT yang mengalami anemia sebanyak 10 (55,6%), responden dan tidak anemia sebanyak 8 (44,4%) responden.

Penelitian ini sejalan dengan penelitianDeps dkk. (2007) Tentang adanya penurunan kadar hemoglobin pada penderita kusta selama masa pengobatan. 85 dari 194 (43,8%) pasien kusta mengalami anemia selama pengobatan. Penelitian ini pun sejalan dengan penelitian Singh H et al (2011), Tentang penurunan rerata kadar hemoglobin sebesar 17% saat terapi, 32 dari 79 pasien kusta memiliki kadar hemoglobin rendah. Dan sejalan dengan penelitin Delfina et al (2017), Tentang faktor resiko anemia pada pasien kusta dalam terapi MDT, dengan hasil 40 dari 70 pasien tersebut (57,1%) mengalami anemia saat terapi. Yang mendapatkan angka kejadian anemia kusta berupa anemia derajat ringan sampai sedang. 50,9% dari pasien kusta berupa anemia normositik normokromik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnyaDeps dkk. (2007) dan Delfina dkk. (2017) bahwa terdapat kadar hemoglobin rendah yang mengindikasikan anemia pada penderita kusta selama masa pengobatan. Hal tersebut

mungkin juga terjadi karena infeksi cacing, defisiensi nutrisi serta penyakit yang menyertainya secara bersamaan. Penyakit kusta merupakan penyakit kronik yang bisa menyebabkan anemia. Hal ini terjadi karena serum penderita kusta terutama MB terdapat cytokine yang sering berperan pada patogenesis timbulnya anemia penyakit kronik. Dengan cara menghambat erythropoiesis. Erythropoiesis adalah proses pembentukan eritrosit atau Hb, menekan erythropoiesis akan menghambat erythropoietin yang mempengaruhi aktivitas sum-sum tulang. Namun dalam penelitian ini peneliti hanya melakukan pemeriksaan kadar Hb. Yang hanya bertujuan untuk menggambarkan kadar hemoglobin penderita kusta yang menjalani pengobatan MDT. Peneliti hanya melihat variabel-variabel yang memicu terjadinya anemia pada penderita kusta yang sedang menjalani pengobatan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa dari 18 sampel penderita kusta yang menjalani pengobatan MDT mengalami anemia sebanyak 10 (55,6%) responden, tidak anemia sebanyak 8 (44,4%) responden. Berdasarkan faktor Umur katagori remaja 12-25 tahun didapatkan hasil tidak anemia sebanyak 3 (100%) responden dan tidak ditemukan adanya anemia. Pada umur dewasa 26-45 tahun terdapat 6 (60%) responden mengalami anemia, dan 4 (40%) responden tidak anemia. Sedangkan pada

katagori lansia ada 4 (80%) responden mengalami anemia dan ada 1 (20%) responden tidak anemia.

Dalam penelitian Kim dkk. (2011), yang melaporkan hasil penelitian prevalensi anemia sebanyak 42,8% terjadi pada penderita kusta yang berusia >60 tahun. Hasil penelitian Kim dkk. (2011) tidak sejalan dengan hasil peneliti dapatkan bahwa ada 80% pada katagori lansia mengalami anemia. Hal ini dikarenakan jumlah sampel dengan katagori lansia sedikit daripada katagori dewasa. Penurunan kadar hemoglobin disebabkan oleh berbagai macam faktor, antara lain genetik, defisiensi vitamin, defisiensi besi dan penyakit lain. Penyebab yang paling sering adalah penyakit kronik. Yang mendasari terjadinya penurunan kadar hemoglobin adalah penurunan kinerja dari sum-sum tulang, penyakit kronik yang mendasari pada seseorang, penurunan sintesi eritropoitin: kemampuan ginjal dalam berbagai fungsi akan terus menurun seiring proses penuan, dan penurunan nafsu makan.

Berdasarkan jenis kelamin, penelitian yang telah dilakukan dari 18 sampel didapatkan jumlah responden laki-laki 14 dan perempuan berjumlah 4 responden. Hasil yang didapatkan pada penderita kusta yang berjenis kelamin laki-laki yang mengalami anemia sebanyak 8 (57,1%) responden, dan tidak anemia sebanyak 6 (42,9%) responden. Pada penderita kusta berjenis kelamin

perempuan didapatkan jumlah yang mengalami anemia sebanyak 2 (50%) responden dan tidak anemia sebanyak 2 (50%) responden.

Dari hasil penelitian Delfina dkk. (2017) didapatkan 60% dari 35 responden perempuan mengalami anemia dan 54,3% dari 35 respon laki-laki mengalami anemia. Hasil penelitian Delfina dkk. (2017) tidak sejalan dengan hasil penelitian Kim dkk. (2011) yang melaporkan kejadian anemia lebih banyak 1,4% pada penderita kusta laki-laki. Dari penelitian Kim dkk. (2011), dilaporkan prevalensi anemia sebanyak 43,6% untuk laki-laki dan 42,2% untuk berjenis kelamin perempuan. Hasil penelitian Kim dkk. (2011) sejalan dengan hasil peneliti dapatkan, dimana kadar hemoglobin rendah lebih sering pada jenis kelamin laki-laki, hal ini disebabkan penderita kusta laki-laki dengan perempuan berbanding 2:1. Dan sampel yang didapat sedikit untuk jenis kelamin perempuan.

Berdasarkan Jenis Pengobatan, penelitian yang telah dilakukan dari 18 sampel didapatkan jumlah responden dengan pengobatan MDT PB 5 responden dengan hasil yang mengalami anemia sebanyak 2 (40%) responden dan tidak anemia sebanyak 3 (60%) responden. Pada penderita kusta yang mendapatkan MDT MB berjumlah 13 responden. Untuk MDT MB terdapat 8 (61,5%) responden mengalami anemia dan 5

(38,5%) responden tidak anemia. Berdasarkan penelitian Brasil M, et al (1996), pemberian MDT dapat menimbulkan anemia terutama terjadi pada kusta multibasiler (MB) yang sering terjadi karena pemberian dapson pada dosis terapi.

Penelitian sebelumnya melaporkan morfologi anemia pada 128 pasien kusta di India. Terdapat gangguan metabolisme besi, pola eritropoiesis, dan perubahan sitomorfologikal sum-sum tulang. Derajat anemia pada Kusta PB adalah lebih ringan hingga sedang, sedangkan pada pasien MB anemia berat. Anemia sering terjadi pada kusta MB dengan jumlah 85,7%. (Sen R, et al 1991)

Dalam penelitian Delfina dkk. (2017), didapatkan hasil 66 (56,1%) responden mengalami anemia pada jenis terapi MDT MB, dan 3 (75,0%) responden mengalami anemia pada jenis terapi MDT PB. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil peneliti dapatkan, dimana jumlah sampel pada jenis terapi MDT PB 2 (40%) responden dikarenakan jumlah sampel pada penelitian Delfina pada jenis MDT PB berjumlah 4 responden, dalam penelitian ini jumlah responden pada jenis terapi MDT PB berjumlah 5 responden.

Berdasarkan Lama Pengobatan, penelitian yang telah dilakukan dari 18 sampel didapatkan jumlah responden yang mengkonsumsi obat MDT 1-3 bulan yang

mengalami anemia berjumlah 1 (20%) responden dari 5 sampel, dan tidak anemia sebanyak 4 (80%) responden. Pada responden yang telah mengkonsumsi 4-6 bulan obat MDT di dapatkan yang mengalami anemia 2 (40%) responden, dan tidak anemia sebanyak 3 (60%) responden. Sedangkan pada responden yang sudah mengkonsumsi obat MDT 7-9 bulan yang mengalami anemia sebanyak 7 (87,5%) responden dan tidak anemia berjumlah 1 orang (12,5%) responden.

Berdasarkan penelitian Singh dkk. (2011) mendapatkan hasil 85 dari 194 (43,8%) mengalami anemia dan onset terjadinya pada 3 bulan pertama pengobatan. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Singh, 2011 bahwa penurunan rerata kadar hemoglobin sebesar 32 orang (40,5%) dari 79 sampel, dan terjadinya penurunan dari awal terapi.

Dalam penelitian Delfina dkk. (2017) menyatakan hasil penelitiannya bahwa, lama terapi  $\geq 3$  bulan adalah faktor resiko yang bermakna terhadap kejadian anemia 2,71 kali. Hal tersebut mungkin terjadi karena infeksi yang mendasari atau adanya kondisi anemia defisiensi besi secara bersamaan. Anemia defisiensi besi ini dapat disebabkan oleh infeksi cacing, malaria, talasemia, penyakit jantung dan ginjal, kekurangan asam folat, vitamin B12, vitamin A, asupan makanan yang buruk.

Hasil penelitian Delfina dkk. (2017) sejalan dengan hasil yang didapatkan peneliti yaitu ditemukan 87,5% penderita kusta mengalami anemia pada penderita yang telah mengonsumsi MDT 7-9 bulan.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada penderita kusta yang menjalani Multi Drug Therapy (MDT) di rumah sakit kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang tahun 2018 diperoleh kesimpulan bahwa distribusi frekuensi:

1. Kadar hemoglobin yang mengindikasikan mengalami anemia sebanyak 10 (55,6%) responden, dan tidak anemia sebanyak 8 (44,4%) responden
2. Kadar hemoglobin berdasarkan umur katagorik remaja, tidak anemia sebanyak 3 (100%) responden, kadar Hb katagorik dewasa sebanyak 6 (60%) responden mengalami anemia dan tidak anemia sebanyak 4 (40%) responden. Pada katagorik lansia ada 4 (80%) responden mengalami anemia dan 1 (20%) responden tidak anemia
3. Kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin, terdapat 8 (57,1%) responden laki-laki mengalami anemia dan 6 (42,9%) responden tidak anemia. Sedangkan untuk perempuan sebanyak 2 (50%) mengalami anemia dan 2 orang (50%) tidak anemia

4. Kadar hemoglobin berdasarkan jenis pengobatan MDT PB ada 2 orang (40%) mengalami anemia dan 3 orang (60%) tidak anemia. Sedangkan pada jenis pengobatan MDT MB terdapat 8 orang (61,5%) mengalami anemia dan sebanyak 5 orang (38,5%) tidak anemia
5. Kadar hemoglobin berdasarkan lama pengobatan, pengobatan 1-3 bulan terdapat 1 orang (20%) mengalami anemia dan 4 orang (80%) tidak anemia. Pengobatan 4-6 bulan ada 2 orang (40%) mengalami anemia dan 3 orang (60%) tidak anemia, sedangkan untuk 7-9 bulan pengobatan terdapat 7 orang (87,5%) mengalami anemia dan ada 1 orang (12,5%) tidak anemia.

Berdasarkan kesimpulan diatas maka disarankan bagi penderita hendaklah banyak mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin B12, asam folat, Vitamin C, dan zat besi dan beristirahat yang cukup. Adapun bagi peneliti selanjutnya agar dapat meneruskan penelitian ini, agar lebih sempurna, dan mendapatkan hasil yang lebih objektif dengan penambahan variabel-variabel yang berbeda.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per

satu, dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Muhammad Taswin, S.Si., Apt., MM., M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palembang.
2. Nurhayati, S.Pd., SKM., M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palembang dan selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses perkuliahan dan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

Kemenkes, R. (2011). Pedoman interpretasi data klinik. *Jakarta: Kemenkes RI.*

Kim, J. H., Lee, J. M., Ryu, K. S., Lee, Y. S., Park, Y. G., Hur, S. Y., . . . Lee, S. H. (2011). The prognostic impact of duration of anemia during chemotherapy in advanced epithelial ovarian cancer. *The Oncologist, 16*(8), 1154-1161.

Singh, B., Arora, S., Agrawal, P., & Gupta, S. (2011). Hepcidin: a novel peptide hormone regulating iron metabolism. *Clinica Chimica Acta, 412*(11-12), 823-830.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). Metode penelitian. *Jakarta: Rineka Cipta.*
- Delfina, M., Wandita, S., & Laksanawati, I. S. (2017). Faktor Risiko Anemia pada Pasien Kusta Anak dalam terapi MDT (Multi Drug Therapy). *Sari Pediatri, 18*(5), 363-367.
- Deps, P. D., Nasser, S., Guerra, P., Simon, M., Birshner, R. D. C., & Rodrigues, L. C. (2007). Adverse effects from multi-drug therapy in leprosy: a Brazilian study. *Leprosy review, 78*(3), 216-222.
- Indonesia, K. R. (2017). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017.

## **FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN JUMLAH TROMBOSIT PADA PASIEN COVID-19 DI RSUD SITI FATIMAH PALEMBANG**

### ***FACTORS RELATED TO THE NUMBER OF PLATELETS IN COVID-19 PATIENTS AT SITI FATIMAH HOSPITAL PALEMBANG***

**Ardiya Garini, Irnanti Triwahyuni, Sri Hartini Harianja**  
Politeknik Kesehatan Palembang  
D3 Teknologi Laboratorium Medis  
(email korespondensi: ardiyagarini@poltekkespalembang.ac.id)

#### **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** COVID-19 merupakan virus yang menyerang sistem pernapasan, virus ini dapat menular antar manusia melalui droplet dan kontak langsung dengan penderita. Pasien yang terkonfirmasi COVID-19 dapat mengalami trombositopenia dan trombositosis. **Metode:** penelitian bersifat *crosssectional* yaitu untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19. Sumber data berasal dari rekam medis hasil pemeriksaan laboratorium di RSUD Siti Fatimah Kota Palembang sebanyak 236 pasien pada periode Januari – Oktober 2021. **Hasil:** Berdasarkan usia didapat nilai  $p = 0,024$ , jenis kelamin didapat nilai  $p = 0,056$ , status mortalitas didapat nilai  $p = 0,162$ , riwayat penyakit nilai  $p = 0,233$ , dan variabel rawat inap nilai  $p = 0,950$ . **Kesimpulan:** ada hubungan antara usia dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19, sedangkan untuk variabel jenis kelamin, status mortalitas, riwayat penyakit dan rawat inap tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 di RSUD Siti Fatimah Kota Palembang.

**Kata kunci :** COVID-19, Trombositopenia, Trombositosis

#### **ABSTRACT**

**Background:** COVID-19 is a virus that attacks the respiratory system, this virus can be transmitted between humans through droplets and direct contact with sufferers. Patients with confirmed COVID-19 may have thrombocytopenia and thrombocytosis. **Methods:** this is a cross-sectional study, which is to determine the factors associated with the platelet count in COVID-19 patients. The data source comes from medical records from laboratory examination results at Siti Fatimah Hospital, Palembang, totaling 236 patients in the period January - October 2021. **Results:** Based on age,  $p$  value = 0.024, gender obtained  $p$  value = 0.056, death status obtained  $p$  value = 0.162, history of disease  $p$  value = 0.233, and hospitalization variable value  $p = 0.950$ . **Conclusion:** there is a relationship between age and platelet count in COVID-19 patients, while the variables of gender, death status, history of illness and hospitalization have no significant relationship with platelet counts in COVID-19 patients at Siti Fatimah Hospital, Palembang City.

**Keywords :** COVID-19, Thrombocytopenia, Trombositosis

## PENDAHULUAN

COVID-19 dilaporkan untuk pertama kalinya di Wuhan, Cina pada bulan Desember tahun 2019 lalu. Dalam dua bulan, COVID-19 menyebar dengan cepat di seluruh dunia. Pada 11 Maret 2020 *World Health Organization* (WHO) menyebutkan COVID-19 sebagai wabah pandemi (Aditia et al., 2020). Hasil yang terkonfirmasi COVID-19 dunia terbaru pada pertengahan Desember 2021 berjumlah kurang lebih 280 juta jiwa dengan lebih 5 juta kasus kematian (WHO, n.d.). Untuk negara Indonesia sendiri, berdasarkan laporan dari Kementerian Kesehatan jumlah kasus COVID-19 memiliki lebih dari 6 juta kasus dikonfirmasi dengan lebih dari 158.000 kematian (Rokhmah et al., 2020).

COVID-19 memiliki spektrum klinis dari berbagai asimtomatik hingga simtomatik dengan gejala demam, batuk, sesak napas, sakit kepala, dan sakit tenggorokan. Beberapa pasien dapat mengalami peristiwa gastrointestinal seperti mual dan diare. Pasien dapat menghadapi manifestasi klinis yang berat termasuk pneumonia parah, sepsis, shock sepsis (Willim et al., 2020).

Perubahan jumlah trombosit sering terjadi pada pasien COVID-19. Jumlah trombosit mencerminkan pergantian trombosit, bertindak sebagai indikator sensitif keparahan penyakit yang sangat berguna secara klinis untuk memantau

kondisi kesehatan yang berubah dengan cepat dari pasien yang terkena infeksi virus agresif (Zhao et al., 2020).

Orang yang terkonfirmasi COVID-19 erat hubungannya dengan usia, karena daya tahan tubuh seseorang bisa berkaitan dengan hasil klinis seseorang. Untuk usia rata-rata 46 tahun (34-61), dimana trombositopenia sering dijumpai pada usia 52 tahun (38-65) dan Non-trombositopenia pada usia 43 tahun (33-61)(Liu et al., 2020).

Jenis kelamin pada orang yang terkonfirmasi COVID-19 bisa mempengaruhi jumlah trombosit hal ini bisa dibuktikan bahwa laki-laki lebih dominan jika berkaitan dengan status mortalitas dari pada perempuan. Pada kasus ini orang yang terkonfirmasi COVID-19 mencapai 269 kasus, dengan jumlah laki-laki 114 dan perempuan 155 (Urbano et al., 2022).

Pada penelitian lain menunjukkan status mortalitas pada pasien COVID-19 dirumah sakit didapatkan  $P\ value < 0,0001$ .<sup>3</sup> Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa usia yang lebih tua, jenis kelamin laki-laki, jumlah limfosit yang lebih tinggi, jumlah neutrofil yang lebih tinggi, dan rasio neutrofil/limfosit saat masuk adalah prediktor kematian infeksi SARS-CoV-2. Hal yang sama terbukti untuk jumlah trombosit yang lebih rendah (trombositopenia berkorelasi dengan tingkat

keparahan penyakit), nilai eritrosit dan MCHC saat masuk (Urbano et al., 2022).

Risiko kematian yang terkait dengan setidaknya satu penyakit penyerta, terdapat empat komorbiditas teratas adalah: hipertensi, diabetes, penyakit kardiovaskular dan penyakit ginjal kronis. Komorbiditas yang disebutkan di atas menunjukkan risiko kematian COVID-19 yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan populasi tanpa komorbiditas (Antos et al., 2021).

Tempat rawat inap pasien merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan klinis karena berkaitan dengan tingkat keparahan pasien, hal ini dapat dilihat dari jumlah pasien rawat inap ICU yaitu 12 kasus dan Non-ICU 257 kasus (Urbano et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui signifikansi faktor-faktor yang berhubungan dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 di RSUD Siti Fatimah Palembang sebagai salah satu Rumah Sakit yang ditunjuk sebagai tempat rujukan pasien COVID-19 di Provinsi Sumatera Selatan.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian bersifat *crosssectional* yaitu untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 dengan variabel (bivariat). Data yang digunakan adalah data rekam medis di RSUD Siti Fatimah Kota Palembang dari bulan Januari-Oktober 2021 sebanyak 236 sampel dari hasil pemeriksaan trombosit pada pasien COVID\_19.

Teknik *sampling* yang digunakan adalah teknik total sampling dimana seluruh jumlah sampel sama dengan populasi. Pemeriksaan trombosit ini menggunakan alat Hematology Analyzer Sysmex XS-500i.

## HASIL

Hasil hubungan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 di RSUD Siti Fatimah Kota Palembang berdasarkan usia, jenis kelamin, status mortalitas, riwayat penyakit dan rawat inap dapat dilihat pada table berikut ini.

**Tabel 1.** Hubungan Antara Usia dengan Jumlah Trombosit pada Pasien COVID-19

Usia (tahun)	Jumlah trombosit								P value
	Trombositopenia		Normal		trombositosis		Jumlah		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
< 47	6	5,8	92	89,3	5	4,9	103	100	
> 47	16	12,0	104	78,2	13	9,8	133	100	
Jumlah	22	9,3	196	83,1	18	7,6	236	100	

Berdasarkan tabel 1 diatas didapatkan ada hubungan yang signifikan antara usia dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 dengan nilai  $p = 0,024$ .

**Tabel 2.** Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Jumlah Trombosit pada Pasien COVID-19

Jenis Kelamin	Jumlah trombosit								<i>P value</i>
	Trombositopenia		Normal		trombositosis		Jumlah		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Perempuan	7	6,0	99	85,3	10	8,6	116	100	0,356
Laki-laki	15	12,5	97	80,8	8	6,7	120	100	
Jumlah	22	9,3	196	83,1	18	7,6	236	100	

Berdasarkan tabel 2 diatas didapatkan tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 dengan nilai  $p = 0,356$ .

**Tabel 3.** Hubungan Antara Status Mortalitas dengan Jumlah Trombosit pada Pasien COVID-19

Status Mortalitas	Jumlah trombosit								<i>P value</i>
	Trombositopenia		Normal		trombositosis		Jumlah		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Hidup	16	8,2	165	84,6	14	7,2	195	100	0,162
Meninggal	6	14,6	31	75,6	4	9,8	41	100	
Jumlah	22	9,3	196	83,1	18	7,6	236	100	

Berdasarkan tabel 3 diatas didapatkan tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 dengan nilai  $p = 0,162$ .

**Tabel 4.** Hubungan Antara Riwayat Penyakit dengan Jumlah Trombosit pada Pasien COVID-19

Riwayat Penyakit	Jumlah trombosit								<i>P value</i>
	Trombositopenia		Normal		trombositosis		Jumlah		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Ada	8	8,2	78	79,6	12	12,2	98	100	0,233
Tidak ada	14	10,1	118	85,5	6	4,3	138	100	
Jumlah	22	9,3	196	83,1	18	7,6	236	100	

Berdasarkan tabel 4 diatas didapatkan tidak ada hubungan antara riwayat penyakit dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 dengan nilai  $p = 0,233$ .

**Tabel 5.** Hubungan Antara tempat rawat inap dengan Jumlah Trombosit pada Pasien COVID-19

Rawat Inap	Jumlah trombosit								<i>P value</i>
	Trombositopenia		Normal		trombositosis		Jumlah		

	n	%	n	%	n	%	n	%	
ICU	4	7,4	45	83,3	5	9,3	54	100	
Non - ICU	18	9,9	151	83,0	13	7,1	182	100	0,950
Jumlah	22	9,3	196	83,1	18	7,6	236	100	

Berdasarkan tabel 5 diatas didapatkan tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 dengan nilai  $p = 0,950$ .

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata usia pasien COVID-19 adalah 46 tahun. Berdasarkan uji statistik didapatkan  $P$  value 0,024 maka terdapat hubungan yang signifikan antara usia pasien dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Liu *et al* tahun 2020 dengan hasil  $P$  value  $0,044 < 0,05$  yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara usia dan jumlah trombosit pada pasien COVID-19.

Berdasarkan hasil penelitian, pasien dengan jenis kelamin laki-laki mempunyai jumlah persentase yang lebih banyak dibandingkan perempuan. Uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Urbano *et al* (Urbano *et al.*, 2022). Berbeda dengan penelitian lain ada yang menyatakan adanya hubungan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 dengan

jenis kelamin khususnya laki-laki (Liu *et al.*, 2020; Zhao *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian, pasien dengan tetap hidup mempunyai jumlah persentase yang lebih banyak dibandingkan meninggal. Uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara status mortalitas dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian oleh Gomez-Mesa *et al* yang menunjukkan pada pasien yang berusia lebih tua dan memiliki penyakit menyerta memiliki risiko kematian dirumah sakit yang lebih tinggi (Gomez-Mesa *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian, pasien yang tidak mempunyai riwayat penyakit menyerta (komorbid) mempunyai jumlah persentase yang lebih banyak. Uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara riwayat penyakit dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian oleh Antos *et al* yang menunjukkan risiko kematian yang sangat tinggi akibat COVID-19, 1113 kali lebih pada pasien yang mempunyai riwayat komordibitas seperti penyakit kardiovaskuler, penyakit ginjal kronis, diabetes dan hipertensi (Antos *et al.*, 2021). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian

Liu *et al* yang menyatakan bahwa komorbiditas tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19 (Liu et al., 2020).

Berdasarkan hasil penelitian, pasien dengan yang dirawat diruang non-ICU mempunyai jumlah persentase yang lebih banyak. Uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara ruang rawat inap dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Urbano *et al* yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara ruang perawatan dengan jumlah trombosit (Urbano et al., 2022).

## KESIMPULAN

Ada hubungan antara usia dengan jumlah trombosit pada pasien COVID-19. Tidak ada hubungan antara jenis kelamin, status mortalitas, riwayat penyakit dan ruang perawatan pada pasien COVID-19.

## SARAN

Melakukan pemeriksaan dengan parameter yang berbeda misalnya darah lengkap (Hemoglobin, limfosit, neutrofil, dan *Neutrophil to Lymphocyte Ratio* (NLR), dan *C-Reactive Protein* (CRP), untuk mendapatkan informasi lebih akurat mengenai kesehatan pasien COVID-19.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Palembang, Direktur RSUD Siti Fatimah Kota Palembang dan Sivitas akademika jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Palembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, Alfian, Adhi, Mahendratama Purnama, Rohman, Bagus Fajar, Susianto, Oky, & Kusumawardhani, Erna. (2020). Tatalaksana Komplikasi Tromboemboli pada Pasien Terkonfirmasi Corona Virus Disease-19. *JAI (Jurnal Anestesiologi Indonesia)*, 12(3), 34-48.
- Antos, Andrew, Kwong, Ming Lai, Balmorez, Timothy, Villanueva, Alyssa, & Murakami, Shin. (2021). Unusually high risks of COVID-19 mortality with age-related comorbidities: an adjusted Meta-analysis method to improve the risk assessment of mortality using the comorbid mortality data. *Infectious disease reports*, 13(3), 700-711.
- Gomez-Mesa, Juan Esteban, Galindo-Coral, Stephania, Montes, Maria Claudia, & Martin, Andres J Munoz. (2021). Thrombosis and Coagulopathy in COVID-19. *Current problems in cardiology*, 46(3), 100742.

- Liu, Yanli, Sun, Wenwu, Guo, Yanan, Chen, Liangkai, Zhang, Lijuan, Zhao, Su, . . . Yu, Li. (2020). Association between platelet parameters and mortality in coronavirus disease 2019: Retrospective cohort study. *Platelets*, 31(4), 490-496.
- Rokhmah, Dewi, Ali, Khaidar, Putri, Serious Miliyani Dwi, & Khoiron, Khoiron. (2020). Increase in public interest concerning alternative medicine during the COVID-19 pandemic in Indonesia: a Google Trends study. *F1000Research*, 9.
- Urbano, Mafalda, Costa, Elísio, & Geraldés, Catarina. (2022). Hematological changes in SARS-COV-2 positive patients. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, 44(2), 218-224.
- Willim, Herick Alvenus, Hardigaloeh, Amanda Trixie, Supit, Alice Inda, & Handriyani, Handriyani. (2020). Koagulopati pada Coronavirus Disease-2019 (COVID-19): Tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis*, 11(3), 1130-1137.
- Zhao, Xiaofang, Wang, Kun, Zuo, Peiyuan, Liu, Yuwei, Zhang, Meng, Xie, Songpu, . . . Liu, Chengyun. (2020). Early decrease in blood platelet count is associated with poor prognosis in COVID-19 patients—indications for predictive, preventive, and personalized medical approach. *EPMA Journal*, 11(2), 139-145.

## ANALISIS HASIL PEMERIKSAAN SARS-CoV-2 METODE RT-PCR di LABORATORIUM DAN RUMAH SAKIT RUJUKAN PALEMBANG

### *RT-PCR TEST RESULT ANALYSIS OF SARS-CoV-2 FROM REFERRAL LABORATORY AND HOSPITAL IN PALEMBANG*

Anton Syailendra<sup>1</sup>, Dian Adhe Bianggo NauE<sup>1</sup>, Muhammad Ihsan Tarmizi<sup>1</sup>, Sagita  
Kesuma Dewi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Poltekkes Kemenkes Palembang

<sup>2</sup>Rumah Sakit PUSRI Medika Palembang

(email korespondensi: antonsyailendra@poltekkespalembang.ac.id)

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Penyebaran *Corona Virus Disease-19* (COVID-19) yang akibatkan oleh virus corona SARS-CoV-2 di dunia meningkat sangat cepat sehingga World Health Organization (WHO) mengumumkan kondisi ini sebagai pandemi. Metode pemeriksaan SARS-CoV-2 yang direkomendasikan WHO adalah amplifikasi asam nukleat dengan *reverse transcription polymerase chain reaction* (RT-PCR), sebuah metode yang memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi. Hasil pemeriksaan dengan metode ini adalah nilai ambang (*Cycle threshold*) yang nantinya dibandingkan dengan nilai pembanding positif. Hingga saat ini belum ada standarisasi untuk menentukan ambang minimal (*Cycle threshold*) pemeriksaan apakah bernilai positif atau negatif pada tiap-tiap host. Tiap-tiap produsen reagen kit terkadang memiliki batas ambang nilai Ct yang berbeda sehingga interpretasi menjadi subjektif hanya berpatokan dengan kit yang dipakai. Ini menjadi hal yang perlu diteliti mengingat tidak semua laboratorium pengujian SARS-CoV-2 menggunakan kit reagen yang sama.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan analisis data sekunder. Data yang dikumpulkan adalah nilai *Cycle threshold* (Ct) hasil pemeriksaan SARS-CoV-2 dengan metode RT-PCR di tiga lokasi yaitu Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang, RS Pusri dan RS. Siti Fatimah Palembang.

**Hasil:** Periode September-November 2020 terdapat 6.366 sampel positif SARS-CoV-2 dari 50.950 sampel (12,49%); jenis RT-PCR yang dilakukan semuanya memakai teknik multiplex RT-PCR dengan dua gen target yaitu kombinasi antara RdRP dan N, RdRP dan E, RdRP dan ORF1ab. Rata-rata nilai Ct hasil pemeriksaan positif untuk gen target ORF1ab, RdRP, N dan E berturut-turut adalah: 30,33; 28,44; 28,90 dan 27,84.

**Kata kunci :** Analisis hasil pemeriksaan, sars-cov2, rt-pcr

#### ABSTRACT

**Background:** The spread of Corona Virus Disease-19 (COVID-19) caused by the SARS-CoV-2 coronavirus in the world is increasing so rapidly leads to the World Health Organization (WHO) announced the condition as a pandemic. The recommended test for SARS-CoV-2 is real-time reverse-transcription polymerase chain reaction (PRC), a method with high sensitivity and specificity. The outcome of the assay is the cycle threshold (Ct) value of the sample compared with a reference Ct value. However, there has been no standardization to determine threshold (Cycle threshold), the cycle number at which the fluorescence generated within a reaction crosses the fluorescence threshold, a fluorescent signal significantly above the background fluorescence, on different hosts. Each manufacturer

of this method's reagent kit may vary at the threshold value so that the interpretation becomes subjective only to the kit's used. By considering that not all SARS-CoV-2 testing laboratories use the same reagent kit, we would like to study the Ct value of SARS-CoV-2 assay

**Methods:** This research is an analytical descriptive study with a secondary data analysis approach. The data collected was the Cycle threshold (Ct) value of SARS-CoV-2 assay with RT-PCR method from Health Laboratory Center of Palembang (BBLK), PUSRI Hospital and Siti Fatimah Hospital. **Results:** during September-November 2020 there were 6,366 SARS-CoV-2 positive samples from 50,950 samples (12.49%); the RT-PCR type were multiplex techniques with two target genes, a combination of RdRP and N, RdRP and E, RdRP and ORF1ab. The average of Cycle threshold (Ct) value from positive test results for the target genes ORF1ab, RdRP, N and E were: 30.33; 28.44; 28.90 and 27.84 respectively. **Keywords:** *Test result analysis, RT-PCR, SARS-CoV-2*

## PENDAHULUAN

Kasus pneumonia misterius terjadi di Wuhan Provinsi Hubei awal November 2019. Sumber penularan kasus ini belum diketahui pasti ketika itu, tetapi kasus pertama dikaitkan dengan pasar ikan di Wuhan (Rothan & Byrareddy, 2020). Sampel yang diteliti menunjukkan etiologi coronavirus baru (Ren et al., 2020). Awalnya, penyakit ini dinamakan sementara sebagai 2019 novel coronavirus (2019-nCoV), kemudian WHO mengumumkan nama baru pada 11 Februari 2020 yaitu *Coronavirus Disease* (COVID-19) yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) (World Health Organization, 2020). Virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia dan telah menyebar secara luas di lebih dari 190 negara. Tanggal 12 Maret 2020, WHO mengumumkan COVID-19 sebagai pandemik. Sampai dengan 20 september 2020, terdapat 27,6 juta kasus dengan 898.000 jumlah kematian

di seluruh dunia. Sementara di Indonesia sudah tercatat 244 ribu kasus positif COVID-19 dengan 9.553 kasus kematian (Satuan Tugas Penanganan COVID-19, 2020).

Coronavirus adalah virus golongan RNA dengan ukuran partikel 120-160 nanometer. Virus ini utamanya menginfeksi hewan, termasuk di antaranya adalah kelelawar dan unta. Sebelum terjadinya wabah COVID-19, ada 6 jenis coronavirus yang dapat menginfeksi manusia, yaitu alphacoronavirus 229E, alphacoronavirus NL63, betacoronavirus OC43, betacoronavirus HKU1, *Severe Acute Respiratory Illness Coronavirus* (SARS-CoV), dan *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus* (MERS-CoV) (Riedel S, 2019). Coronavirus yang menjadi penyebab COVID-19 termasuk dalam genus betacoronavirus. Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa virus ini masuk dalam subgenus yang sama dengan coronavirus yang menyebabkan wabah SARS pada 2002-2004, yaitu Sarbecovirus (Zhu et al., 2020).

Atas dasar ini, *International Committee on Taxonomy of Viruses* mengajukan nama SARS-CoV-2 (Gorbalenya et al., 2020)

Saat ini WHO merekomendasikan pemeriksaan SARS-CoV-2 secara molekuler untuk seluruh pasien yang termasuk dalam kategori suspek. Pemeriksaan pada individu yang tidak memenuhi kriteria suspek atau asimtomatis juga boleh dikerjakan dengan mempertimbangkan aspek epidemiologi, protokol skrining setempat, dan ketersediaan alat. Metode yang dianjurkan untuk deteksi virus adalah amplifikasi asam nukleat dengan *real-time reversetranscription polymerase chain reaction* (rRT-PCR) dan dengan sequencing. Sampel dikatakan positif (konfirmasi SARS-CoV-2) bila rRT-PCR positif pada minimal dua target genom (N, E, S, atau RdRP) yang spesifik SARS-CoV-2; ATAU rRT-PCR positif betacoronavirus, ditunjang dengan hasil sequencing sebagian atau seluruh genom virus yang sesuai dengan SARS-CoV-2 (World Health Organization, 2020).

Pemeriksaan secara molekuler melalui metode single step dan multiplex reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) merupakan teknik yang mempunyai banyak kelebihan bila dibandingkan dengan metode-metode PCR lainnya. Metode ini lebih sederhana, murah, sangat spesifik, dan dapat mengurangi risiko kontaminasi silang di antara isolat uji serta tidak memerlukan

waktu yang lama karena dapat mengamplifikasi beberapa gen dari isolat yang diuji secara sekaligus. Metode single step multiplex RT-PCR ini sangat tepat bila digunakan di laboratorium-laboratorium diagnostik untuk meminimalkan biaya operasional laboratorium dan dapat diperoleh hasil dalam waktu yang singkat (Payungporn et al., 2004).

Hasil pemeriksaan RT-PCR dinyatakan positif bila terdapat akumulasi sinyal fluoresensi dari sekian kali siklus amplifikasi (*cycle*) hingga melewati batas ambangnya (*threshold*), dikenal dengan istilah *cycle threshold* (Ct). Nilai Ct adalah jumlah siklus yang dibutuhkan sampai sinyal fluoresens melewati ambang (*threshold*). Nilai Ct secara proporsional berbanding terbalik dengan jumlah asam nukleat di dalam sampel, artinya semakin rendah nilai Ct maka semakin banyak asam nukleat yang terdeteksi di dalam sampel (PAMKI, 2020)

Reagensia (kit) pemeriksaan SARS-CoV-2 dengan metode RT-PCR cukup banyak tersedia di pasaran. Namun, tiap-tiap kit tersebut seringkali memiliki batas ambang nilai Ct yang berbeda, yaitu 35, 36, 38, ataupun 41 sehingga interpretasi harus disesuaikan dengan penjelasan yang disertakan dalam kit reagen yang digunakan. Ketersediaan reagensia yang saat ini bervariasi dan belum adanya standarisasi antar produk reagensia terkait ambang batas

viral load pada host yang berbeda-beda mempersulit pemahaman tentang nilai Ct ini dan kemungkinan menimbulkan penafsiran yang berbeda ketika dua produk reagen memiliki nilai ambang Ct yang berbeda pula (PAMKI, 2020)

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan analisis data sekunder. Analisis data sekunder adalah analisis lebih lanjut himpunan data yang sudah ada yang memunculkan tafsiran, simpulan atau

pengetahuan sebagai tambahan terhadap, atau yang berbeda dari apa yang telah disajikan dalam keseluruhan dan temuan utama penelitian terdahulu atau semula. Data yang dikumpulkan adalah data hasil pemeriksaan SARS-CoV-2 dengan metode RT-PCR di tiga lokasi yaitu Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang, Rumah Sakit Pusri Medika dan Rumah Sakit Umum Daerah Siti Fatimah Provinsi Sumatera Selatan Palembang. Pengumpulan data dimulai pada bulan September s.d. November 2020. Data tersebut selanjutnya akan dianalisis disajikan dalam bentuk tabel distribusi statistika dan distribusi frekuensi.

## HASIL

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan RT-PCR SARS-CoV-2 September-November 2020**

Lokasi	Jumlah	Hasil (+)	Hasil (-)
RSUD Siti Fatimah	1087	116	971
RS PUSRI Medika	6194	777	5417
BBLK	43669	5473	38196
Total	50950	6366 (12,49%)	44584 (87,51%)

Berdasarkan data pada tabel 1 diketahui bahwa dari total 50.950 sampel pemeriksaan RT-PCR SARS-CoV-2 selama bulan september-november 2020 terdapat 6366 sampel (12,49%) yang hasilnya positif, sisanya sebanyak 44.584 sampel (87,51%)

yang hasilnya negatif. Jumlah sampel pemeriksaan RT-PCR SARS-CoV-2 tertinggi diperoleh dari BBLK (43.669 sampel) selanjutnya RS PUSRI (6.194 sampel) dan RSUD Siti Fatimah Palembang (1087 sampel).

**Tabel 2. Jenis reagen, gen target dan nilai Ct maksimum yang dipergunakan pada pemeriksaan RT-PCR SARS-CoV-2 bulan september-november 2020**

Lokasi	Jenis reagen		Gen target				Ct maks.
	Single plex	Multi plex	ORF1ab	RdRP	N	E	
RSUD Siti Fatimah	-	√	-	√	√	√	40
RS PUSRI Medika	-	√	√	√	√	√	40
BBLK	-	√	√	√	√	√	40

Berdasarkan data pada tabel 2 (menggunakan lebih dari satu gen target) diketahui bahwa jenis reagen RT-PCR dimana jenis gen target yang dipergunakan SARS-CoV-2 yang dipergunakan di tiga lokasi tersebut adalah jenis multiplex maksimum adalah 40 siklus. adalah ORF1ab, RdRP, N dan E dengan Ct maksimum adalah 40 siklus.

**Tabel 3. Distribusi frekuensi nilai *cycle threshold* (Ct) pemeriksaan RT-PCR SARS-CoV-2 bulan september-november 2020 berdasarkan gen targetnya**

Gen target	Hasil gen target (+)	%
ORF1ab	3174	23,56
RdRP	4695	34,86
N	3964	29,43
E	1636	12,15
Total	13.469	100

Berdasarkan data pada tabel 3 selanjutnya gen N (29,43%), ORF1ab (23,56%) dan gen E (12,15%) adalah gen yang paling banyak ditemukan pada hasil pemeriksaan RT-PCR target yang paling sedikit ditemukan. SARS-CoV-2 positif adalah RdRP (34,86%),

**Tabel 4. Distribusi statistik nilai *cycle threshold* (Ct) pemeriksaan RT-PCR SARS-CoV-2 bulan september-november 2020 berdasarkan gen targetnya**

Gen target	Hasil (+)	Min	Maks	Rerata Ct	Rerata Ct (CI 95%)		Rerata nilai Ct Kontrol
					Batas atas	Batas bawah	
ORF1ab	3174	11,06	40	30,33	30,15	30,53	26,90
RdRP	4695	13,47	40	28,44	28,31	29,58	23,53
N	3964	11,32	40	28,90	28,72	29,08	24,26
E	1636	12,09	40	27,84	27,60	28,08	21,41

Berdasarkan data pada tabel 4 diketahui rentang nilai Ct hasil positif untuk keempat gen target tersebut adalah 11-40 siklus dimana dengan tingkat kepercayaan 95% diyakini bahwa rerata nilai Ct sampel yang positif untuk keempat gen tersebut berada dikisaran 27,6-30,53 siklus.

## PEMBAHASAN

Secara umum RT-PCR multiplex satu langkah (*single step*) lebih banyak digunakan pada pemeriksaan SARS-CoV-2 dengan tingkat akurasi yang tinggi (> 97%), sangat spesifik, dan dapat mengurangi risiko kontaminasi silang di antara isolat uji serta tidak memerlukan waktu yang lama karena dapat mengamplifikasi beberapa gen dari isolat yang diuji secara sekaligus. Metode single step multiplex RT-PCR ini sangat tepat bila digunakan di laboratorium-laboratorium diagnostik untuk meminimalkan biaya operasional laboratorium dan dapat diperoleh hasil dalam waktu yang singkat (Payungporn et al., 2004)

Jenis gen target yang paling banyak ditemukan adalah RdRP dan N, secara umum ini disebabkan karena merk atau vendor reagen multiplex single step RT-PCR paling banyak menggunakan dua jenis gen tersebut.

Level Ct berbanding terbalik dengan jumlah target asam nukleat dalam sampel (semakin rendah tingkat Ct semakin besar

jumlah asam nukleat target dalam sampel). (Herawati, N. 2020). Pada umumnya batas ambang nilai Ct adalah 40 dengan interpretasi: a) Nilai Ct<29: positif kuat, terdapat target asam nukleat dalam jumlah banyak; b) nilai Ct antara 30-37: positif, terdapat target asam nukleat dalam jumlah sedang; c) nilai Ct antara 38-40: positif lemah, terdapat target asam nukleat dalam jumlah sedikit dan terdapat kemungkinan kontaminasi dari lingkungan (PAMKI, 2020)

## KESIMPULAN DAN SARAN

Selama periode september hingga november 2020 terdapat 50.950 sampel pemeriksaan RT-PCR SARS-CoV-2 dengan 6366 sampel (12,49%) hasilnya positif, sisanya sebanyak 44.584 sampel (87,51%) hasilnya negatif.. Jenis pemeriksaan RT-PCR yang dilakukan adalah multiplex dengan target gen berupa ORF1ab, RdRP, N dan E. Target gen yang paling banyak ditemukan adalah RdRP dan N. Rentang nilai *cycle threshold* yang diperoleh berada di angka 11-40 siklus dimana nilai Ct sampel yang positif berada dikisaran Ct 27,60 s.d. 30,53 siklus.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada kepala BBLK Palembang, Direktur RS PUSRI Medika dan Direktur RSMH atas dizinkannya pengambilan data hasil

pemeriksaan RT-PCR Covid-19 untuk penelitian ini.

<https://doi.org/10.1089/VIM.2004.17.588>

## DAFTAR PUSTAKA

Gorbalenya, A. E., Baker, S. C., Baric, R. S., de Groot, R. J., Drosten, C., Gulyaeva, A. A., Haagmans, B. L., Lauber, C., Leontovich, A. M., Neuman, B. W., Penzar, D., Perlman, S., Poon, L. L. M., Samborskiy, D. V, Sidorov, I. A., Sola, I., & Ziebuhr, J. (2020). The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. In *Nature Microbiology* (Vol. 5, Issue 4, pp. 536–544).  
<https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>

PAMKI. (2020). *Arti Klinis Nilai Ct*.  
<https://pamki.or.id/wp-content/uploads/2020/08/ARTI-KLINIS-NILAI-Ct.pdf>

Payungporn, S., Phakdeewirot, P., Chutinimitkul, S., Theamboonlers, A., Keawcharoen, J., Oraveerakul, K., Amonsin, A., & Poovorawan, Y. (2004). Single-step multiplex reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR) for influenza A virus subtype H5N1 detection. *Viral Immunology*, *17*(4), 588–593.

Ren, L. L., Wang, Y. M., Wu, Z. Q., Xiang, Z. C., Guo, L., Xu, T., Jiang, Y. Z., Xiong, Y., Li, Y. J., Li, X. W., Li, H., Fan, G. H., Gu, X. Y., Xiao, Y., Gao, H., Xu, J. Y., Yang, F., Wang, X. M., Wu, C., ... Wang, J. W. (2020). Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study. *Chinese Medical Journal*, *133*(9), 1015–1024.  
<https://doi.org/10.1097/CM9.000000000000000722>

Riedel S, E. a. (2019). *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology* (M. R (ed.)). McGraw Hill.  
<https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2629&sectionid=217775573>

Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*, *109*(February), 102433.  
<https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433>

Satuan Tugas Penanganan COVID-19. (2020). Analisis Data COVID-19

Indonesia (Update Per 30 Agustus 2020) - Berita Terkini | Covid19.go.id. In *Portal COVID-19 Indonesia*. <https://covid19.go.id/p/berita/analisis-data-covid-19-indonesia-update-20-september-2020>

World Health Organization. (2020). *Laboratory testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in suspected human cases*. World Health Organization.

Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. F., & Tan, W. (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*, 382(8), 727–733. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2001017>