

KADAR KREATININ PADA LANSIA YANG MENDERITA HIPERTENSI DI RS BHAYANGKARA PALEMBANG

CREATININE LEVELS IN THE ELDERLY WHO SUFFERING HYPERTENSION AT BHAYANGKARA PALEMBANG HOSPITAL

, Nurhayati¹, Hamril Dani¹, Yusneli¹, Erwin Edyansyah¹, Aura Maulina²

¹Jurusan TLM Poltekkes Kemenkes Palembang

²Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang

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

ABSTRAK

Lanjut usia adalah seseorang yang memiliki usia lebih atau sama dengan 55 tahun. Komplikasi lansia dengan hipertensi akan berpengaruh ginjal, jumlah nefron ginjal akan berkurang karena mengalami kerusakan. Oleh karena itu, fungsi ginjal akan menurun. Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui hasil pemeriksaan Kadar Kreatinin pada Lansia yang Menderita Hipertensi di RS Bhayangkara Palembang. Metode Penelitian Jenis penelitian adalah *deskriptif* dengan pendekatan secara *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2021. Populasi penelitian ini adalah Semua data yang terdokumentasi lengkap dalam rekam medik dari pasien lansia yang menderita hipertensi yang menjalani pengobatan dan melakukan pemeriksaan kreatinin di Laboratorium RS Bhayangkara Palembang (151 data). Hasil Penelitian : Didapatkan hasil 69 pasien (45,7%) yang memiliki kadar kreatinin normal dan yang memiliki kadar kreatinin tinggi sebanyak 82 pasien (54,3%). Pasien Lanjut usia sangat tua (>90 tahun) didapatkan hasil kadar kreatinin tinggi sebanyak 3 pasien (100%). Laki-laki didapatkan hasil kadar kreatinin lebih tinggi sebanyak 35 pasien (53,8%). sedangkan pada perempuan didapatkan hasil kadar kreatinin tinggi sebanyak 42 pasien (48,8%). Berdasarkan Lama Menderita Hipertensi, kadar kreatinin tinggi pada kategori berisiko (>2tahun) yaitu 64,6% dan pada kategori tidak berisiko(<2tahun) kadar kreatinin tinggi yaitu 42,0%. Kesimpulan : 69 pasien (45,7%) yang memiliki kadar kreatinin normal sebanyak dan yang memiliki kadar kreatinin tinggi sebanyak 82 pasien (54,3%). Saran : Bagi Lansia yang Menderita Hipertensi disarankan untuk mengontrol tekanan darah dan melakukan pemeriksaan rutin sehingga dapat memperkecil risiko komplikasi ke organ lainnya

Kata Kunci : Kreatinin, lansia, Hipertensi

ABSTRACT

*Elderly is someone who is more than or equal to 55 years old. Complications of the elderly with hypertension will affect the kidneys, the number of kidney nephrons will decrease due to damage. Therefore, kidney function will decrease. **Research Objectives:** To find out the results of the examination of Creatinine Levels in the Elderly Suffering from Hypertension at Bhayangkara Hospital Palembang. **Research Methods:** This type of research is descriptive with approach cross sectional. The study was conducted in February-May 2021. The population of this study is all data that is fully documented in medical records from elderly patients suffering from hypertension who undergo treatment and perform creatinine checks at the Bhayangkara Hospital Palembang Laboratory (151 data). **Results:** There were 69 patients*

(45.7%) who had normal creatinine levels and 82 patients (54.3%). Very old elderly patients (> 90 years) showed high creatinine levels in 3 patients (100%). Based on age, the results showed high creatinine levels in very old elderly patients as many as 3 patients (100%). Based on gender, in men, the results of creatinine levels were higher in 35 patients (53.8%), while in women, the results of high creatinine levels were 42 patients (48.8%). Based on the duration of suffering from hypertension, high creatinine levels in the risk category (>2 years) are 64.6% and in the non-risk category (<2 years) high creatinine levels are 42.0%. **Conclusion:** The results of the study were 69 patients (45.7%) who had normal creatinine levels and 82 patients (54.3%). **Suggestion:** Elderly who suffer from hypertension are advised to control blood pressure and carry out routine checks so that it can reduce the risk of complications to other organs.

Keywords : Creatinine, elderly, Hypertension

PENDAHULUAN

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan meningkatnya tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan 90 mmHg pada tekanan darah diastolik. Meningkatnya tekanan darah dengan jangka waktu yang lama atau persisten dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal yaitu gagal ginjal, pada jantung yaitu penyakit jantung koroner, dan pada otak bisa menyebabkan stroke. Hipertensi harus di deteksi secara dini dengan tujuan mendapatkan pengobatan yang memadai, karena banyak penderita hipertensi dengan tekanan darah tidak terkontrol dan jumlahnya terus meningkat (Pusdatin,2018).

Berdasarkan data WHO, Lanjut usia adalah seseorang yang memiliki usia lebih atau sama dengan 55 tahun. Lansia diartikan juga sebagai menurunnya kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri

dan mempertahankan struktur serta fungsi normalnya (Manihuruk, 2018).

Komplikasi lansia dengan hipertensi akan berpengaruh pada ginjal, jumlah nefron ginjal akan berkurang karena mengalami kerusakan. Oleh karena itu, fungsi ginjal akan menurun. Berkurangnya jumlah nefron, menyebabkan nefron yang masih tersisa mengambil alih fungsi nefron yang rusak, sehingga kerja nefron yang tersisa tersebut semakin berat. Hal ini merupakan salah satu faktor terjadinya gagal ginjal kronik. Kerusakan ginjal diindikasikan dengan adanya peningkatan kadar kreatinin serum. Mengukur kadar kreatinin serum di dalam darah dapat menilai seberapa bagus fungsi ginjal (Intarti & Khoriah, 2018).

Kreatinin merupakan senyawa kimia untuk menandakan fungsi ginjal normal. Oleh karena itu, pada tes kreatinin selalu digunakan untuk melihat fungsi ginjal kepada pasien yang diduga mengalami

gangguan pada organ ginjal. Gangguan ginjal yang kronik akan menyebabkan penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG, fungsi penyaringan ginjal) sehingga kreatinin, melalui air seni menurun yang mengakibatkan meningkatkan di dalam darah (Heriansyah, Humaedi, & Widada, 2019). Kreatinin adalah produk akhir dari metabolisme kreatin. Kreatin sebagian besar dijumpai di otot rangka tempat zat ini terlibat dalam penyimpanan energi sebagai kreatin fosfat (CP). Jumlah kreatinin yang dihasilkan tergantung dengan masa otot. Kreatin fosfat diubah menjadi kreatinin dengan katalisasi enzim kreatin kinase. Jumlah kreatinin yang dihasilkan tergantung kreatin kinase (CK) dalam sintesis Adenosin Triphosphat (ATP) dari Adenosin Diphosphat (ADP). Sejumlah kecil kreatinin diubah secara *irreversible* dengan masa otot. Kreatin fosfat diubah menjadi kreatinin dengan katalisasi enzim

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian adalah *deskriptif* dengan pendekatan secara *cross sectional*, untuk mengukur atau melihat gambaran kadar kreatinin pada lansia yang menderita dengan pengukuran variabel dependen (terikat) dan variabel independen (bebas) dilakukan dan diukur dalam waktu bersamaan di RS Bhayangkara Palembang dari bulan Februari-April 2020.

Populasi penelitian ini adalah semua data yang terdokumentasi lengkap dalam rekam medik dari pasien lansia yang menderita hipertensi yang menjalani pengobatan dan melakukan pemeriksaan kreatinin di Laboratorium RS Bhayangkara Palembang. Teknik pengambilan sampling adalah *total Sampling* yaitu semua lansia yang menjalani pengobatan dengan data lengkap dan diperiksa kadar kreatininnya, Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu berdasarkan rekam medik RS Bhayangkara Palembang. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu berdasarkan rekam medik RS Bhayangkara Palembang Tahun 2020.

HASIL

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin Pada Lansia yang Menderita Hipertensi Di RS Bhayangkara

Kategori	F	Persentase (%)
Normal	69	45,7
Tinggi	2	54,3
Total	151	100

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil analisis dari 151 pasien lansia penderita hipertensi yang memiliki kadar kreatinin normal sebanyak 69 orang (45,7%) dan penderita yang memiliki kadar kreatinin tinggi sebanyak 82 orang (54,3%).

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin Pada Lansia yang Menderita Hipertensi Berdasarkan umur Di RS Bhayangkara Palembang

Umur	Kadar Kreatinin					
	Normal		Tinggi		Total	
	n	%	n	%	N	%
Middle Age	33	49,3	34	50,7	67	100,
Lanjut usia	31	44,3	39	55,7	70	100,
Lanjut usia tua	5	45,5	6	54,5	11	100
Lanjut usia sangat tua	0	0,0	3	100	3	100

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa analisis umur lansia yang menderita hipertensi dengan kadar kreatinin dari 67 pasien (100%) dengan umur *middle age* (45 – 49 tahun) didapatkan hasil kadar kreatinin normal sebanyak 33 pasien (49,3%) dan kadar kreatinin tinggi sebanyak 34 pasien (50,7%), dan dari 70 pasien pada lanjut usia (60-74 tahun) didapatkan hasil kadar kreatinin normal sebanyak 31 pasien (44,3%) dan kadar kreatinin tinggi sebanyak 39 pasien (55,7%), dan dari 11 pasien pada lanjut usia tua (75-90 tahun) didapatkan hasil kadar kreatinin normal sebanyak 5 pasien (45,5%) dan kadar kreatinin tinggi sebanyak 6 pasien (54,5%), sedangkan semua pasien lanjut usia sangat tua (>90 tahun) didapatkan hasil kadar kreatinin tinggi sebanyak 3 pasien (100%).

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin pada Lansia yang Menderita Hipertensi Berdasarkan Jenis Kelamin Di RS Bhayangkara Palembang

Jenis Kelamin	Kadar Kreatinin					
	Normal		Tinggi		Total	
	n	%	n	%	N	%
Laki-Laki	30	46,2	35	53,8	65	100,0
Perempuan	44	51,2	42	48,8	86	100,0

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa analisis jenis kelamin pada lansia yang menderita hipertensi dengan kadar kreatinin dari 65 penderita (100%) laki-laki didapatkan hasil kadar kreatinin normal sebanyak 30 pasien (46,2%) dan kadar kreatinin tinggi sebanyak 35 pasien (53,8%). Sedangkan dari 86 pasien (100%) perempuan didapatkan hasil kreatinin normal 44 pasien (51,2%) dan kadar kreatinin tinggi sebanyak 42 pasien (48,8%).

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin Pada Lansia yang Menderita Hipertensi Berdasarkan Lama Menderita Hipertensi Di RS Bhayangkara Palembang

Lama menderita	Kadar Kreatinin					
	Normal		Tinggi		Total	
	n	%	n	%	N	%
Berisiko (>2 tahun)	29	35,4	53	64,6	82	100,0
Tidak Berisiko (≤ 2 tahun)	40	58,0	29	42,0	69	100,0

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa analisis lama menderita hipertensi pada lansia dengan kadar kreatinin dari 82

penderita (100%) berisiko (>2 tahun) didapatkan hasil kadar kreatinin normal sebanyak 29 pasien (35,4%) dan kadar kreatinin tinggi sebanyak 53 pasien (64,6%). Sedangkan dari 69 pasien (100%) tidak berisiko (<2 tahun) didapatkan hasil kreatinin normal 40 pasien (58,0%) dan kadar kreatinin tinggi sebanyak 29 pasien (42,0%).

PEMBAHASAN

Kadar Kreatinin Pada Lansia yang Menderita Hipertensi di RS Bhayangkara Palembang

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai kadar kreatinin pada lansia yang menderita hipertensi di RS Bhayangkara Palembang didapatkan bahwa dari 151 sampel yang memiliki kadar kreatinin normal sebanyak 69 pasien (45,7%) dan yang memiliki kadar kreatinin tinggi sebanyak 82 pasien (54,3%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai gambaran kadar kreatinin pada penderita hipertensi menunjukkan hasil bahwa peningkatan kadar kreatinin dengan presentase 54% (Prastiwi, 2017).

Terjadinya komplikasi pada lansia yang menderita hipertensi yaitu salah satunya dengan menurunnya fungsi ginjal. Kadar kreatinin dalam darah dapat menunjukkan keseimbangan antara produksi dan ekskresi

kreatinin oleh ginjal. Gangguan fungsi ginjal dapat dilihat dari kadar kreatinin yang meningkat yang menandakan menurunnya fungsi ginjal (Intarti & Khoriah, 2018).

Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin Pada Lansia yang Menderita Hipertensi Berdasarkan Umur Di RS Bhayangkara

Dari penelitian yang dilakukan, diketahui presentase kadar kreatinin tinggi pada lansia yang menderita hipertensi berdasarkan umur di RS Bhayangkara Palembang meningkat pada umur lanjut usia sangat tua (>90 tahun) yakni 100%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai penentuan kadar kreatinin darah pada lansia didapatkan hasil bahwa presentase pada umur lanjut usia mengalami peningkatan kadar kreatinin sebanyak 16,7% (Windyasworo, 2015).

Pada umur lanjut usia ini merupakan kategori berisiko, karena dengan lamanya menderita hipertensi ditambah dengan tidak terkontrolnya hipertensi tersebut dapat menyebabkan penurunan kemampuan fungsi ginjal sehingga ekskresi garam dan kreatinin terganggu dan mengakibatkan kadar kreatinin dalam darah meningkat (Laksmi, 2019).

Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin pada Lansia yang Menderita Hipertensi Berdasarkan Jenis Kelamin Di RS Bhayangkara

Dari penelitian yang dilakukan, diketahui prevalensi kadar kreatinin tinggi pada lansia yang menderita hipertensi berdasarkan jenis kelamin di RS Bhayangkara Palembang dijumpai tinggi pada laki-laki, yakni 53,8%.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan kadar kreatinin dengan formula huge (hematocrit, urea, gender) pada pasien penyakit ginjal menunjukkan responden yang berjenis kelamin laki-laki memiliki presentase 52,9% dan responden perempuan memiliki presentase 47,1% (Priyanto, 2018).

Hal ini saling berhubungan dengan tingginya kadar kreatinin pada penderita berjenis kelamin perempuan semakin tua umur penderita, semakin lama penderita dan hipertensinya tidak terkontrol dalam jangka waktu yang lama dapat mengganggu fungsi ginjal hal tersebut dapat terjadi karena jantung bekerja lebih keras memompa darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi tubuh. Pembuluh darah yang terus menerus mendapatkan tekanan aliran darah yang sangat tinggi, menyebabkan kerusakan bagian dalam arteri atau pembekuan darah yang terjadi pada ginjal menyebabkan penurunan bahkan kegagalan fungsi pada ginjal, kadar kreatinin serum meningkat jika

fungsi ginjal menurun (Lilis Apriani & St, 2016).

Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin Pada Lansia yang Menderita Hipertensi Berdasarkan Lama Menderita Hipertensi Di RS Bhayangkara

Dari penelitian yang dilakukann, diketahui prevalensi kadar kreatinin tinggi pada lansia yang menderita hipertensi di RS Bhayangkara Palembang dijumpai tinggi pada lama menderita hipertensi berisiko (>2tahun), yakni 64,6%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai faktor yang mempengaruhi kadar kreatinin pada kejadian hipertensi di dapatkan hasil dari analisis data menunjukkan bahwa lama hipertensi > 2 tahun resiko terjadinya gagal ginjal lebih tinggi dengan presentase 64% dibandingkan dengan yang memiliki lama hipertensi < 2 tahun dengan presentase 36%, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang di lakukan yang menyebutkan bahwa semakin lama menderita hipertensi maka semakin tinggi risiko untuk terjadinya gagal ginjal (Manikome et al., 2016)

Hipertensi dalam jangka waktu yang lama dan tidak terkontrol dapat mengganggu fungsi ginjal. Komplikasi lansia dengan hipertensi akan berpengaruh pada ginjal, jumlah nefron ginjal akan berkurang karena mengalami kerusakan. Oleh karena itu, fungsi ginjal akan menurun. Berkurangnya jumlah

nefron, menyebabkan nefron yang masih tersisa mengambil alih fungsi nefron yang rusak, sehingga kerja nefron yang tersisa tersebut semakin berat. Hal ini merupakan salah satu faktor terjadinya gagal ginjal kronik (Intarti & Khoriah, 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai gambaran kadar kreatinin pada lansia yang menderita hipertensi di RS Bhayangkara Palembang dapat disimpulkan Didapatkan hasil penelitian sebanyak 69 pasien (45,7%) yang memiliki kadar kreatinin normal dan yang memiliki kadar kreatinin tinggi sebanyak 82 pasien (54,3%). Berdasarkan kesimpulan di atas, disarankan Bagi lansia yang menderita hipertensi disarankan untuk mengontrol tekanan darah dan melakukan pemeriksaan rutin sehingga dapat mengecilkan risiko komplikasi ke organ lainnya dan Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel konsumsi minum obat anti hipertensi dan menambah populasi/sampel penelitian untuk melihat seberapa menurunnya fungsi ginjal akibat lansia yang menderita hipertensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Direktur Poltekkes Palembang, Staf laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Heriansyah, H., Humaedi, A., & Widada, N. (2019). *Gambaran Ureum Dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Di RSUD Karawang*. Binawan Student Journal, 1(1), 8-14.
- Intarti, W. D., & Khoriah, S. N. (2018). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemanfaatan Posyandu Lansia*. Jhes (Journal Of Health Studies), 2(1), 110-122.
- Laksmi, A. A. (2019). *Gambaran Ureum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Pirngadi Medan*.
- Lilis Apriani, P., & St, N. (2016). *Hubungan Tekanan Darah Dengan Kadar Kreatinin Pada Pasien Yang Berkunjung Di Rumah Sakit Santa Anna Kota Kendari*. Poltekkes Kemenkes Kendari.
- Manihuruk, M. (2018). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kunjungan Lansia Ke Posbindu Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Kelurahan Bintara Kota Bekasi Tahun 2017*. Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia: JKKI, 7(4), 158-167.
- Manikome, S., Rompas, S., & Masi, G. (2016). *Gambaran Konsumsi Makanan Laut Penderita Hipertensi Diwilayah Kerja Puskesmas Dagho Kecamatan Tamako*. Jurnal Keperawatan, 4(1).
- Prastiwi, A. S. (2017). *Gambaran Kadar Kreatinin Pada Penderita Hipertenii (Studi Populasi Di Wilayah Tunjung Biru Rw 09 Kelurahan Palebon Semarang)*. UNIMUS.Ac.Id.
- Priyanto, I. (2018). *Hubungan Kadar Kreatinin Dengan Formula Huger*

*(Hematocrit, Urea, Gender) Pada
Pasien Penyakit Ginjal Kronik. Media
Medika Muda.*

Pusdatin. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia
2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan
Republik Indonesia.

CEMARAN BAKTERI *SALMONELLA Sp.* DAN HIGIENIS SANITASI PADA DAGING AYAM DIRUMAH AYAM POTONG UD BERKAH PUTRI MANDIRI

SALMONELLA Sp. BACTERIA CONTAMINATION AND HYGIENIC SANITATION IN CHICKEN MEAT AT HOME CHICKEN CUT UD BERKAH PUTRI MANDIRI

Yazit Albustomi¹, Dian Rachma, ¹ Septiani¹

¹ Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Binawan, Jakarta Timur
(email korespondensi: yazidbustomi9891@gmail.com)

ABSTRAK

Kesehatan adalah hal mutlak yang harus dijaga yaitu dengan memenuhi kebutuhan pokok manusia salah satunya adalah makanan. Dengan makanan nutrisi yang tercukupi upaya untuk menjaga tubuh tetap sehat dan terjaga, kemudian makanan yang mudah terjangkau dan relative murah dengan protein, lemak dan mineral yang cukup didapatkan adalah daging ayam. Namun pada aspek mikrobiologi suatu pangan aman dikonsumsi jika produk tersebut aman dari mikroba patogen salah satunya bakteri *Salmonella Sp.* Tujuan penelitian ini untuk mengetahui status higienis sanitasi dan cemaran bakteri *Salmonella Sp.* Metode penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah observasional, menggunakan sampel sesuai dengan kriteria peneliti sebanyak 7 sampel serta mewawancarai pengelola RPA terkait dengan pertanyaan higienis dan sanitasi. Hasil penelitian yang menggunakan uji bakteri *Salmonella Sp.* (SNI 2897 : 2008) tidak didapatkan cemaran bakteri *Salmonella Sp.* pada media serta pada hasil pengolahan data wawancara dari pengelola Rumah Potong Ayam didapatkan hasil pada wawancara tentang higienis karyawan dan peralatan sebesar 80 %, Persyaratan peralatan 87,5%, persyaratan sarana 80% dan Persyaratan pengolahan daging 60 % keseluruhan hasil dari wawancara RPA hampir memenuhi syarat dari SNI 01-6160-1999. Kesimpulan dari tugas akhir ini adalah Sebanyak 7 sampel dinyatakan tidak tercemar bakteri *Salmonella Sp.*, kemudian pada beberapa sampel ditemukan dugaan bakteri lain yang tumbuh disalah satu media serta kuisioner yang didapat berdasarkan wawancara hampir memenuhi persyaratan.

Kata Kunci : *Salmonella Sp.*, Daging ayam, Higienis sanitasi.

ABSTRACT

Health is an absolute thing that must be maintained, namely by meeting basic human needs, one of which is food. With nutritional foods that are fulfilled efforts to keep the body healthy and awake, then food that is easily affordable and relatively cheap with protein, fat and minerals that are sufficiently obtained is chicken meat. But in the microbiological aspect, a food is safe to consume if the product is safe from pathogenic microbes, one of which is Salmonella Sp bacteria. The purpose of this study is to find out the hygienic status of sanitation and salmonella sp bacteria. The research method used for this study was observational, using samples according to the criteria of 7 samples of researchers and interviewing RPA managers related to hygienic and sanitary questions. The results of the study using salmonella sp bacterial test (SNI 2897: 2008) were not obtained by Salmonella Sp bacteria in the media and in the results of processing interview data from the manager of the Chicken Slaughterhouse obtained results in interviews about employee hygienic and equipment by 80%, Equipment requirements 87.5%, facilities requirements 80% and meat processing requirements 60% of the overall results of rpa interviews almost qualified from SNI 01-6160-1999. The conclusion of this final task is that as many as 7 samples were declared not contaminated with Salmonella Sp bacteria, then in some samples found other suspected bacteria that grew in one medium and questionnaires obtained based on interviews almost met the requirements.

Keywords : *Salmonella Sp.*, Chicken meat, Hygienic sanitation.

PENDAHULUAN

Makanan merupakan substansi yang dibutuhkan oleh tubuh dan memegang peranan yang penting untuk kesehatan manusia, mengingat setiap saat dapat terjadi penyakit yang diakibatkan oleh makanan. (Klaschka & Rudolph, 1981) Bahan makanan dengan nilai protein, lemak, mineral dan zat lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh terdapat pada daging ayam. Pangan asal hewan disebut aman jika memenuhi beberapa kriteria dari aspek tertentu. Salah satunya adalah dari aspek mikrobiologi. Berdasarkan aspek mikrobiologi, suatu pangan hewani aman dikonsumsi jika produk tersebut tidak mengandung mikroba patogen, yaitu mikroba yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia yang mengonsumsinya. Salah satu bakteri patogen yang dapat mengkontaminasi daging ayam adalah bakteri *Salmonella sp.* (Nisa et al., 2018) Sumber kontaminasi mikroba dapat diminimalisir dengan tindakan sanitasi, higienis, refrigerasi yang baik dan penanganan yang tepat. Jumlah mikroba memiliki hubungan yang erat dengan Sanitasi, semakin rendah tingkat sanitasi maka jumlah mikroba makin tinggi. (Sukmawati et al., 2018) Pada tahun 2017 *World Health Organization* (WHO) melaporkan adanya kasus demam tipoid akibat infeksi *Salmonella sp* pada manusia sebesar 11 -20 juta orang di seluruh dunia dan 128,000 – 161,000 diantaranya meninggal dunia. Indonesia merupakan negara dengan daerah endemis *typhoid*, tahun 2012 dilaporkan ada kurang lebih dari 900.000 kasus dengan angka kematian sekitar 20.000 kasus. Data dari RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar menyebutkan bahwa kasus penderita demam *typhoid* pada tahun 2009 mencapai hingga 246 kasus, pada tahun 2010 sebanyak 197 kasus, dan tahun 2011 sebanyak 101 kasus penderita demam tipoid. (Darmawan et al., 2020) *Salmonella sp* adalah bakteri patogen, Gram negatif, bersifat anaerobik fakultatif, dan berasal dari family *Enterobacteriaceae*. *Salmonella sp.* Memiliki

beberapa serotipe hingga saat ini telah teridentifikasi kurang lebih sekitar 2659 serotipe *Salmonella*, semua serotipe tersebut bersifat patogen pada manusia. (Zelpina et al., 2019) Berdasarkan dari latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian seputar cemaran bakteri *Salmonella Sp* pada daging ayam potong, adapun judul penelitian yang akan dibuat adalah “Status cemaran bakteri *salmonella sp* dan higienis sanitasi pada daging ayam di rumah ayam potong UD berkah putri mandiri”.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan rancangan penelitian observasional dengan desain penelitian *cross sectional* dimana penelitian ini bersifat deskriptif untuk mendeskripsikan hasil yang didapatkan dalam penelitian dan menjabarkan status dan keadaan rumah ayam potong yang akan diteliti. Penelitian ini dilaksanakan pada Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia, Bogor, Jawa barat.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 9 Agustus 2021 hingga tanggal 20 November 2021. Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daging ayam potong yang telah disembelih pada tanggal 9 Agustus 2021 di rumah ayam potong UD Putri Berkah Mandiri. Sampel yang digunakan adalah daging ayam potong yang telah disembelih di rumah ayam potong, dengan kriteria sampel peneliti yaitu daging ayam potong yang baru disembelih. Pada penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel *Non-probability* dengan teknik *purposive sampling* pada penelitian ini pengambilan sampel dilakukan dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan peneliti. Kriteria Peneliti adalah Karkas yang diperoleh tidak kurang lebih dari 4 jam setelah proses pemotongan dan tidak memiliki perlakuan lebih lanjut. (Badan Standarisasi Nasional, 2000)

Media dan reagen yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Lactose Broth*, *Muller-Kauffmann Tetra-thionate Novobiocin Broth*, *Rappaport Vassiliadis*, *Triple Sugar Iron Agar*, *Lysine Iron Agar*, *Aquades* serta Alat yang akan digunakan adalah awan petri, Tabung reaksi, Tabung Hachi, Pipet 1ml-5ml-10ml, botol media, Erlenmeyer, gunting, alumunium foil, parafilm, pinset, jarum inokulasi, pembakar Bunsen, timbangan, Autoklaf, *Biosafety Cabinet*, Inkubator, neraca analitik.

Penelitian ini menggunakan Standar pengujian cemaran mikroba sesuai dengan SNI 2897 : 2008 (Standar Nasional Indonesia) metode ini meliputi *Total Plate Count* (TPC), *Coliform*, *Escheria Coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Spp.*, *Campylobacter spp.* Dan *Listeria monocytogenes* dalam daging, telur dan susu, serta hasil olahannya. Standar ini adalah revisi dan penyempurnaan sebagian besar ruang lingkup dalam SNI 01-2897-1992 cara uji cemaran mikroba, kecuali pengujian bakteri *enterococci*, *Clostridium perfringes*, dan *Vibrio cholerae*, serta penambahan pengujian *Champylobacter spp.* Dan *Listeria spp.* Yang disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang berlaku hingga saat ini. Standar disusun dan dirumuskan setelah melalui validasi pengujian di laboratorium kesehatan masyarakat veteriner. SNI ini disusun untuk mendukung perundang-undangan Negara Republik Indonesia yang

berlaku dibidang keamanan pangan asal hewan.(Badan Standarisasi Nasional, 2008)

Data yang digunakan pada penelitian adalah hasil uji laboratorium serta data primer dimana pengumpulan data berupa hasil kuisisioner dan wawancara dari pengelola dan karyawan rumah ayam potong .Metode pengolahan data penelitian ini menggunakan IBM SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) Data Editor Versi 25. Data dianalisis secara Univariat menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Dimana pada analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan data dengan cara sederhana untuk menemukan pola didalam data.

HASIL

Berdasarkan hasil yang diperoleh tidak terdeteksi bakteri *Salmonella Sp.* Hasil pengujian sampel daging ayam pada semua perlakuan menunjukkan hasil negatif dengan menggunakan Uji Bakteri *Salmonella Sp* (SNI 2897 : 2008) di Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri kota Bogor dengan standar pengujian menurut Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Parameter uji laboratorium mikrobiologi adalah positif dan negatif pada hasil uji laboratorium. Hasil uji sampel daging ayam dengan uji bakteri *Salmonella sp* (SNI 2897 : 2008) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.Detail Hasil Uji Bakteri *Salmonella Sp*

Sampel	Lactose Broth	Rappaport Vassiliadis		Muller-Kauffman Tetrathionate Novobiocin Broth		Xylose Dextrose		Bismuth Sulphite Agar		Triple Sugar Iron Agar	Lysine Iron Agar
		MKKTNB	RV	MKKTNB	RV	MKKTNB	RV	MKKTNB	RV		
1	Keruh	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
2	Keruh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Keruh	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
4	Keruh	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
5	Keruh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Keruh	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
7	Keruh	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-

Catatan : (+) Bakteri diduga *Salmonella Sp* tumbuh
 (-) Bakteri tidak tumbuh

Hal ini menunjukkan bahwa seluruh sampel daging ayam yang digunakan dalam penelitian tidak satupun yang menunjukkan kontaminasi *Salmonella sp.* namun pada beberapa kasus beberapa media tumbuh bakteri lain dalam penanaman bakteri *Salmonella Sp.* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Inkubasi pada Media LIA dan Media TSIA

Kemudian pada hasil wawancara tentang Higienis dan sanitasi yang mengacu pada persyaratan RPA berdasarkan syarat pada SNI 01-6160-1999. didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Wawancara Standar RPA

No.	Karakteristik Sampel	Hasil Wawancara Standar RPA		Total
		Frekuensi	Persen	
1	Higienis, Karyawan dan Perusahaan			
	a. Memenuhi Syarat	4	80	80
	b. Tidak Memenuhi Syarat	1	20	100
Total		5	100	100
2	Persyaratan Peralatan			
	a. Memenuhi Syarat	14	87.5	87.5
	b. Tidak Memenuhi Syarat	2	12.5	100
Total		16	100	100
3	Persyaratan Sarana			
	a. Memenuhi Persyaratan	4	80	80
	b. Tidak Memenuhi Syarat	1	20	100
Total		5	100	100

4	Ruang Pengolahan daging		
	a.Memenuhi Persyaratan	3	60
	b.Tidak Memenuhi Persyaratan	2	40
	Total	5	100

warna hitam di tengahnya, beberapa akan tampak sebagai koloni yang besar, berwarna hitam mengkilap di tengahnya atau tampak sebagai koloni yang semuanya berwarna hitam tampak. Lalu ditemukan positif dugaan koloni bakteri *Salmonella* pada tiga media **MDD** dari media RV.(Thermofisher, n.d.-g) Selanjutnya tahapan hasil koloni bakteri diduga *Salmonella* ditemukan dari media RV yang ditanam pada media BSA (*Bismuth Sulphite Agar*) sebanyak 5 media, karena koloni tipikal pada BSA berwarna coklat, abu-abu atau hitam, kadang tampak berwarna kilau metalik. Sekeliling koloni biasanya akan berwarna coklat pada awalnya dan akan menjadi hitam dengan bertambahnya waktu inkubasi.(Thermofisher, n.d.-a) Pada gambar dikonfirmasi biokimia pada TSIA ditandai dengan terbentuknya warna merah di bagian permukaan dan warna hitam di bagian dasar tabung (menghasilkan H₂S) serta adanya gas pada agar. Warna merah terjadi karena *Salmonella* dapat memfermentasikan glukosa yang jumlahnya terbatas dalam media, sehingga jika glukosa habis bakteri tersebut menggunakan pepton sebagai sumber energi yang terjadi di permukaan agar dan menghasilkan produk sampingan berupa basa (merah). Terbentuknya H₂S ditandai dengan warna hitam karena kandungan natrium tiosulfat pada agar direduksi oleh H₂S yang kemudian bereaksi dengan garam besi lalu menghasilkan warna hitam. Pada hasil tersebut tidak menunjukkan bahwa adanya bakteri *Salmonella Sp* yang tumbuh pada media tersebut karena tidak memenuhi persyaratan tumbuh pada indikator, namun pada media diatas tumbuh bakteri lain yaitu bakteri *Escheria Coli* karena hasil yang ditunjukkan pada gambar memenuhi kriteria tumbuh bakteri tersebut.(Thermofisher, n.d.-f) Kemudian konfirmasi biokimia pada LIA (*Lysine Iron Agar*) ditandai dengan terbentuknya warna ungu di bagian permukaan dan berwarna hitam di bagian dasar tabung (menghasilkan H₂S). Terjadinya warna ungu karena *Salmonella* dapat mendekarboksilasi lisin menghasilkan *amin kadaverin* yang ditunjukkan dengan

PEMBAHASAN

Pada tahap awal pemeriksaan sampel daging ayam yang telah dipotong menjadi kecil diinkubasi pada media LB(*lactose broth*) selama 24 Jam±2Jam .Fungsi Media ini digunakan untuk menumbuhkan *Salmonella* dan bakteri koliform dari makanan, air, dan hasil ternak.(Thermofisher, n.d.-b) Langkah kedua pengisolasian sampel dari media LB ke media MKTTNB (*Muller-Kauffmann Tetrathionate Novobiocin Broth*) selama 24 Jam±2Jam yang mana media digunakan untuk uji pengkayaan terhadap uji *Salmonella*, mengandung bahan selektif yang memungkinkan *proliferasi Salmonella* dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme non – *Salmonella* sesuai dengan media yang ditumbuhkan kemudian bakteri diduga *Salmonella Sp* sebanyak 5 media.(Thermofisher, n.d.-d) Langkah ketiga media RV(*Rappaport-Vassiliadis*) diisolasi dengan sampel LB yang telah diinkubasi selama 24 Jam±2Jam. RV adalah media pengayaan untuk *salmonella* didasarkan pada kemampuan *Salmonella sp.* untuk berkembang biak pada tekanan osmotik yang relatif tinggi, pada nilai pH yang relatif rendah, pada suhu tinggi, dan dengan persyaratan nutrisi sederhana, dan penekanan efek toksik *malachite* hijau terhadap *salmonella* dengan adanya magnesium klorida.(Thermofisher, n.d.-e) Kemudian dari hasil terduga *Salmonella* pada media RV dan MKTTNB diisolasi pada media XLD (*Xylose Dextrose*) yang mana media ini sebagai media pengkayaan selektif untuk bakteri *Salmonella* kemudian Koloni tipikal pada media XLD berwarna merah muda dengan atau tanpa

berubahnya indikator pH bromkresol ungu menjadi warna ungu. Reaksi pada gambar diatas menunjukkan negatif dan tidak memenuhi syarat reaksi tumbuhnya bakteri *Salmonella Sp* namun pada media tumbuh bakteri lain sesuai dengan indikator hasil adalah bakteri *Citrobacter*.(Thermofisher, n.d.-c).

Dalam penelitian ini higienis dan sanitasi pada hasil wawancara persyaratan RPA berdasarkan syarat pada SNI 01-6160-1999 dibagi menjadi 4 variabel serta Hasil karakteristik sampel menunjukkan Rumah Pematangan Ayam UD Putri Berkah Mandiri adalah kondisi rumah ayam potong cukup higienis dan memenuhi sebagian besar persyaratan. Ditinjau dari unsur higienis, karyawan dan perusahaan dengan didapatkan hasil wawancara yang persentase yang tinggi sehingga tidak dididatkannya cemaran bakteri *Salmonella Sp*. Dikutip dari A Kusumaningrum pada penelitiannya sumber mikroba pada daging hewan biasanya berasal dari permukaan tubuh hewan, mikroba saluran pernafasan, atau saluran pencernaan. Produk ternak yang terkontaminasi feses dari saluran pencernaan berpotensi terpapar bakteri seperti *Salmonella sp*. namun dengan penanganan dan proses yang baik serta memenuhi standar, maka *Salmonellosis* jarang ditemukan pada daging ternak yang disembelih.(Kusumaningrum & Dkk, 2013)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tentang kesimpulan dari penelitian “Status cemaran bakteri *Salmonella spp* dan higienis sanitasi pada daging ayam di rumah ayam potong UD berkah putri mandiri “Dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil uji cemaran dengan uji bakteri (SNI 2897:2008) tidak terdapat cemaran bakteri *Salmonella Sp*.
2. Sebanyak 7 sampel dinyatakan negatif, namun pada beberapa sampel didapatkan dugaan bakteri lain yang tumbuh disalah satu media.

3. Hasil kuisisioner yang didapat berdasarkan wawancara ialah sebagian besar memenuhi persyaratan, namun hanya sedikit kriteria yang belum memenuhi persyaratan RPA berdasarkan syarat pada SNI 01-6160-1999.

Adapun saran yang dapat dicantumkan oleh peneliti adalah : Hasil Penelitian ini dapat menjadi referensi di bidang ilmu laboratorium medis serta disarankan untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut dan dibahas lebih mendalam dari segala aspek untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2000). Standar Nasional Indonesia No. 01-6366-2000 Batas maksimum cemaran mikroba dan batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1–12.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). 00001/Eks-MU-PHC/PTBBI SNI 2897:2008 Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu, serta hasil olahannya. *Badan Standarisasi Nasional, SNI 2897:2008*, 36.
- Darmawan, A., Muslimin, L., Arifah, S., & Mahatmi, H. (2020). Kontaminasi *Salmonella spp* pada Daging Ayam Broiler yang dijual di beberapa Pasar Tradisional di Makassar. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(2), 168–176. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.2.168>
- Klaschka, F., & Rudolph, R. (1981). Larven Von Trogoderma Angustum Solier: Ein Neues Inhalationsallergen. *Dermatosen in Beruf Und Umwelt*, 29(1), 9–11.
- Kusumaningrum, A., & Dkk. (2013). Penurunan total bakteri daging ayam dengan perlakuan perendaman infusa

- daun salam (*Syzygium polyanthum*).
Jurnal MIPA Unnes, 36(1), 114049.
- Nisa, S. K., Kusumawati, E., & Wardhani, Y. K. (2018). Deteksi Cemaran Salmonella sp.pada Daging ayam potong pada tempat ayam dan Pasar Tradisional Kecamatan PAsar Seberang. *Jurnal Sains Dan Terapan Politeknik Hasnur*, 06(02), 24–30.
- Sukmawati, Ratna, & Fahrizal, A. (2018). Analisis cemaran mikroba pada daging ayam broiler di kota makassar. *Scripta Biologica*, 5(1), 51–53.
- Thermofisher. (n.d.-a). *Bismuth sulphite agar*.
<https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/CM0201B?SID=srch-hj-CM0201B>
- Thermofisher. (n.d.-b). *Lactose Broth*.
<https://lactosebroth.weebly.com/>
- Thermofisher. (n.d.-c). *Lysine Iron Agar*.
<https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/CM0381B?SID=srch-hj-CM0381B>
- Thermofisher. (n.d.-d). *Muller-Kauffman Tetrathionate-Novobiocin Broth*.
<https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/CM1048B?SID=srch-hj-CM1048B>
- Thermofisher. (n.d.-e). *Rappaport Vassiliadis Enrichment Broth*.
<https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/CM0669B?SID=srch-hj-CM0669B>
- Thermofisher. (n.d.-f). *Triple Sugar Iron Agar*.
<https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/CM0277B?SID=srch-hj-CM0277B>
- Thermofisher. (n.d.-g). *XLD Agar*.
<https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/CM0469B?SID=srch-hj-CM0469B>
- Zelpina, E., Purnawarman, T., & Lukman, D. W. (2019). Keberadaan Salmonella sp. pada Daging ayam Suwir bubur ayam yang dijual dilingkar kampus Institiut Pertanian Dramaga Bogor. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 15(2), 73.
<https://doi.org/10.21082/jpasca.v15n2.2018.73-79>

GAMBARAN *Candida albicans* PADA URIN PENDERITA DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS NEGLASARI

DESCRIPTION OF *Candida albicans* IN URINE OF DIABETES MELLITUS PATIENTS AT THE NEGLASARI HEALTH CENTER

Venny Patricia¹, Ahmad Yani¹, Nadia Putri Haifa¹

¹ Poltekkes Kemenkes Banten

Email : venny.tlmpolkesten@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Kandidiasis merupakan penyakit jamur yang sering disebabkan oleh spesies *Candida* sp, terutama *Candida albicans*. *Candida albicans* biasanya menginfeksi genitalia serta daerah perigenital wanita. Sifat saprofit *Candida albicans* dapat berubah menjadi patogen akibat faktor predisposisi salah satunya Diabetes Mellitus. Diabetes Mellitus dapat menyebabkan hiperglikemia yang membuat kadar glukosa darah puasa diatas 110 mg/dl. Ketika kadar serum melebihi 160-180 mg/dL maka konsentrasi glukosa yang pekat akan keluar bersama urin sehingga menyebabkan risiko invasi mikroba. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ada tidaknya *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus berdasarkan usia dan jenis kelamin. Metode Penelitian ini bersifat deskriptif, dengan populasi pasien di Puskesmas Neglasari sebanyak 18 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Sampel yang digunakan yaitu urin diabetes mellitus. Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa dari 18 sample urin yang diperiksa, terdapat 2 (11%) sampel yang terinfeksi jamur *Candida albicans* pada rentang usia (60-74th) dengan jenis kelamin perempuan dan hasil pengamatan secara mikroskopik pada pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB) ditemukan struktur seperti ragi atau yeast dan juga menunjukkan pseudohifa dan blastospora yang berbentuk bulat, sedangkan 16 (89%) sample tidak terindikasi adanya jamur *Candida albicans*.

Kata Kunci : *Candida albicans*, Diabetes Mellitus, Urin

ABSTRACT

Background: *Candidiasis* is a fungal disease often caused by *Candida* sp species, especially *Candida albicans*. *Candida albicans* usually infect the genitalia and the perinatal area of women. The saprophytic nature of *Candida albicans* can turn into a pathogen due to predisposing factors, one of which is Diabetes Mellitus. Diabetes Mellitus can cause hyperglycemia which makes fasting blood glucose levels above 110 mg/dl. When serum levels exceed 160-180 mg/dL, concentrated glucose concentrations will be excreted in the urine, causing the risk of microbial invasion. This study aimed to determine the presence or absence of *Candida albicans* in the urine of patients with Diabetes Mellitus based on age and gender. This research method is descriptive, with a population of 18 patients at the Neglasari Health Center. The sampling technique used was *purposive sampling*. The sample used is Diabetes Mellitus urine. This study concluded that of the 18 urine samples examined, 2 (11%) samples were infected with *Candida albicans* fungus in the age range (60-74 years) with female sex, and microscopic observations of *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB) staining found structures such as yeast or yeast. Yeast also showed pseudohyphae and spherical blastospores, while 16 (89%) samples did not indicate the presence of the fungus *Candida albicans*.

Keywords : *Candida albicans*, Diabetes Mellitus, Urin

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang sering terjadi terutama di negara – negara tropis, salah satunya yaitu jamur. Penyakit yang diakibatkan oleh jamur disebut mikosis (Indrayati & Afriani, 2018). Dermatofitis dan kandidiasis merupakan insiden yang sering dijumpai dalam infeksi jamur. Kandidiasis atau kandidosis yaitu penyakit jamur yang sering disebabkan oleh berbagai jenis spesies candida dan biasanya menginfeksi bagian kulit, kuku, selaput lendir serta alat bagian dalam. Namun penyebab terbanyak kandidiasis yaitu *Candida albicans* yang merupakan spesies dengan patogenitas tertinggi dan sering dijumpai pada genetalia serta daerah perigenital wanita. Sifat saprofit *Candida albicans* dapat berubah menjadi patogen akibat faktor predisposisinya yaitu Diabetes Mellitus, penggunaan antibiotik yang tidak sesuai ketentuan, penggunaan obat kortikostereoid dan sitostatik, kehamilan, penggunaan pil anti hamil, dan kelembapan yang tinggi (Indriani et al., 2018).

Infeksi Diabetes Mellitus kemungkinan disebabkan karena mekanisme pertahanan alami dalam tubuh penderita rendah, adanya komplikasi yang terkait dengan diabetes juga dapat meningkatkan resiko infeksi, tingginya kadar glukosa didalam darah, jaringan, dan urine (Indrayati & Afriani, 2018). Pada kasus yang parah, Diabetes Mellitus menyebabkan hiperglikemia puasa, arteriosklerosis,

angiopati, dan neuropati. Hiperglikemia menyebabkan kadar glukosa darah puasa di atas 110 mg/dL. Ketika kadar serum melebihi 160-180 mg/dL. maka glukosa akan keluar bersama urin, dan keadaan ini disebut glukosuria. Glukosuria membawa risiko invasi mikroba, dan konsentrasi glukosa pekat dalam urin menyebabkan infeksi jamur. *Candida albicans* merupakan salah satu mikroorganisme yang berkembang biak tergantung pada kondisi fisiologis tubuh penderita diabetes. Candida memiliki kemampuan untuk memecah dan mengubah glukosa, maltosa, sukrosa, galaktosa, dan laktosa di sekelilingnya. Infeksi candida dapat menyebabkan abses ginjal, abses perirenal, infeksi hati, sistitis, pielonefritis, meningitis, artritis, dan endoftalmitis (Akbar, 2018).

Sebuah penelitian yang dilakukan di RSUD Ahmad Yani kota Metro, Lampung, didapatkan 31 responden penderita Diabetes Mellitus yang terdiri dari wanita dan pria. Sebanyak 31 sampel urin pasien diabetes yang diuji telah ditemukan 6 sampel (19,35%) positif *Candida albicans* dan 25 sampel (80,64%) negatif *Candida albicans* (Rani, 2016). Selanjutnya pada penelitian di RSUD dr. Rasidin Padang didapatkan hasil 3 sampel positif mengandung jamur *Candida* sp dengan persentase sebesar 13,64% dalam 22 sampel urine yang telah diperiksa (Indrayati & Afriani, 2018). Lalu terdapat kasus di RSUD

dr Soetomo Surabaya seorang anak perempuan yang telah didiagnosis kandidiasis vulvovaginalis dengan diabetes melitus tipe 1 berdasarkan riwayat medis, pemeriksaan fisik dermatovenereologi dan hasil pemeriksaan penunjang yang ditemukan jamur *Candida* dengan spesies *Candida albicans* (Manuputty & Astari, 2020).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana gambaran jamur *Candida albicans* pada urin penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Neglasari berdasarkan usia dan jenis kelamin. Sedangkan manfaat dari penelitian ini yaitu Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa *Candida* dapat menjadi masalah kesehatan. Oleh karena itu, diharapkan kepada masyarakat umum khususnya penderita diabetes mellitus agar dapat meningkatkan kebersihan genetaliannya.

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian yang digunakan bersifat deskriptif yaitu penelitian dengan tujuan utama untuk melihat gambaran *Candida albicans* pada urin penderita Diabetes Mellitus. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Maret 2022 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Banten. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Neglasari yang melakukan pemeriksaan Diabetes Mellitus dan sample

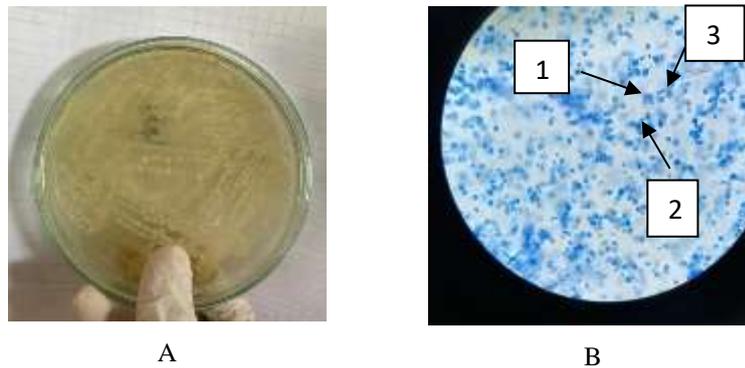
yang digunakan pada penelitian ini yaitu urin penderita Diabetes Mellitus dengan kriteria yaitu (Tidak sedang mengonsumsi antibiotik, bagi wanita tidak dalam keadaan hamil dan tidak sedang menstruasi, dan bagi pria tidak menggunakan kateter).

Sampel urin yang digunakan adalah urin segar dengan teknik porsi tengah (midstream urine) yang ditampung dalam wadah bermulut lebar dan steril. Urine ditampung dalam botol, kemudian dimasukkan kedalam tabung centrifuge sebanyak 5 ml. Lalu dicentrifuge dengan kecepatan 1500 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang kemudian diambil sedimen sebagai sampel. Sedimen yang telah didapatkan di tanam pada media SDA dan diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam. Kemudian dilakukan pewarnaan dengan menggunakan *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB). Data dalam penelitian ini diambil secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk teks, tabel, dan gambar.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Banten pada bulan Desember 2021, didapatkan 18 sampel urin pasien Diabetes Mellitus yang datang ke Puskesmas Neglasari Kota Tangerang. Setelah dilakukan tes dengan pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB) didapatkan hasil positif sebanyak 2

sampel mengandung *Candida albicans* atau bisa disebut sebagai *C. albicans*. Hasil pengamatan mikroskopis dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. A. Makroskopis Koloni *Candida albicans* terlihat berwarna putih, B. Mikroskopis Jamur *Candida* pada pewarnaan LPCB dengan perbesaran 100x terlihat pada nomor (1) Blastospora, (2) Klamidospora dan (3) Pseudohifa

Sampel positif ditunjukkan dengan hasil pengamatan gram positif, adanya khamir, blastospora yang ditunjukkan pada nomor 1, klamidospora yang ditunjukkan pada nomor 2, dan pseudohifa yang ditunjukkan pada nomor 3 serta koloni tampak jelas berwarna biru. *Candida albicans* pada media SDA memiliki ciri koloni yang khas berwarna putih. Koloni berbentuk bulat dengan permukaan agak cembung, halus dan licin. Pada usia 3 hari atau lebih pertumbuhan koloni pada media memiliki bau asam seperti aroma tape.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan *Candida albicans* pada Urin Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Neglasari Tahun 2021.

Hasil Pemeriksaan	Jumlah	Presentase
-------------------	--------	------------

Positif	2	11%
Negatif	16	89%
Jumlah	18	100%

Hasil pemeriksaan *Candida albicans* berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil positif mengandung *Candida albicans* (+) sebanyak 2 pasien (11%) dengan jumlah sampel sebanyak 18 sampel, dan hasil negatif (-) sebanyak 16 pasien (89%) yang ditandai dengan adanya struktur seperti ragi atau yeast dan juga menunjukkan pseudohifa dan blastospora yang berbentuk bulat.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus di Puskesmas Neglasari tahun 2021 berdasarkan usia dan jenis kelamin pasien

Jenis Usia	Kultur <i>C. albicans</i>		
	Positif	Negatif	Jumlah
45-59	-	16	16
60-74	2	-	2

Jenis Kelamin			
Perempuan	2	11	13
Laki – laki	-	5	5
Total	2	16	18

Hasil pemeriksaan *C. albicans* berdasarkan tabel diatas dari 18 sampel dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 13 pasien dan laki – laki sebanyak 5 pasien, didapatkan hasil positif mengandung *C. albicans* (+) sebanyak 2 pasien (11%) dengan jenis kelamin perempuan pada rentang usia 60 – 74 tahun (*elderly*).

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keberadaan jamur candida pada urin Diabetes Mellitus di Puskesmas Neglasari Kota Tangerang. Sampel urin diabetes tersebut ditanam di media SDA dan di Inkubasi pada suhu kamar (28 – 37°C) selama 3-5 hari. Kemudian mengidentifikasi jamur *C. albicans* dengan mengamati pertumbuhan koloninya yang khas pada media SDA serta karakteristik mikroskopis yang dimiliki oleh jamur tersebut melalui pengamatan dibawah mikroskopis dengan pewarnaan LPCB.

C. albicans pada media SDA memiliki koloni yang khas berwarna putih. Koloni berbentuk bulat dengan permukaan sedikit cembung, halus dan licin. Pada usia 3 hari atau lebih pertumbuhan koloni pada media sangat khas berbau asam seperti aroma tape. Secara mikroskopis dengan pewarnaan LPCB dapat diamati struktur seperti ragi atau yeast. Sel ragi atau dikenal dengan blastospora

berukuran besar, berbentuk bulat atau seperti botol. Sel ini dapat berkembang menjadi klamidiaspora yang berdinding tebal. Selain itu pengamatan mikroskopis juga menunjukkan pseudohifa dan blatospora.

Pemeriksaan *C. albicans* berdasarkan jenis usia sebanyak 16 pasien Diabetes Mellitus yang berusia sekitar 45 – 59 (*middle age*) tidak mengandung *C. albicans*, dan 2 pasien pada usia 60 -74 (*elderly*) positif mengandung *C. albicans*. Penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Akbar di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang didapatkan 3 (10,3%) sampel pasien DM berumur >60 tahun yang terinfeksi *C. albicans* dari 26 (89,7%) (Akbar,2018). Hal ini disebabkan karena seiring bertambahnya usia, penuaan dapat mengurangi fungsi fisiologis tubuh dan banyak penyakit tidak menular seperti diabetes terjadi di usia tua. Orang tua renta atau lanjut usia ialah salah satu faktor predisposisi yang dapat memicu pertumbuhan jamur *Candida sp.*, karena memiliki status imunologi yang buruk.

Pemeriksaan *C. albicans* berdasarkan jenis kelamin dari dari 13 pasien penderita Diabetes Mellitus berjenis kelamin perempuan terdapat 2 pasien yang positif mengandung *C. albicans*, sedangkan 5 orang dengan jenis kelamin laki – laki tidak mengandung *C. albicans*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Danuyanti, I.G. dkk. 2013) dari 76 sampel urine wanita

penderita Diabetes Mellitus, ditemukan bentuk spora/pseudohyfa sebanyak 16 sampel (21,05%). Dengan demikian wanita penderita Diabetes Mellitus memiliki kemungkinan terinfeksi jamur *C. albicans*. Penelitian ini juga selaras dengan pendapat (Az-zahro et al., 2021) bahwa prevalensi Diabetes Mellitus pada perempuan lebih tinggi dibanding laki-laki dan kandidiasis pada perempuan lebih beresiko daripada laki-laki karena uretra perempuan sangat pendek dibandingkan uretra laki-laki. Perbedaan anatomis dan tingginya prevalensi diabetes pada perempuan menyebabkan perempuan lebih beresiko mengalami kandidiasis dibandingkan laki-laki.

Adapun Menurut (Arifah, 2021) Daerah genitalia wanita merupakan tempat subur dan ideal untuk pertumbuhan jamur karena keadaan pada daerah genitalia selalu lembab, selain itu wanita penderita DM pada urine nya mengandung gula ekstra dalam dinding vagina, dan kandungan gula dalam urine nya tertumpuk pada vulva sehingga menyediakan nutrisi untuk pertumbuhan jamur. Sehingga pada urine wanita penderita DM kemungkinan besar ditemukan *C. albicans*. Wanita berisiko lebih tinggi terkena diabetes daripada pria karena pada wanita lansia mengalami pascamenopause, yang menyebabkan obesitas. Distribusi lemak tubuh mudah terakumulasi karena proses hormonal, oleh karena itu diharapkan kepada

wanita lansia untuk mempertahankan gaya hidup sehat untuk menghindari diabetes dan menghindari faktor lingkungan seperti hidup yang buruk dan stres (Rita, 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada urin penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Neglasari Tahun 2021, bahwa dari 18 sampel urin Diabetes Mellitus didapatkan hasil 2 sampel yang positif mengandung *Candida albicans* di rentang usia (60 -74 tahun) (*elderly*) berjenis kelamin perempuan dengan hasil pengamatan secara makroskopik pada media SDA berbentuk bulat padat dengan permukaan halus dan licin berwarna putih kekuningan. Sedangkan secara mikroskopik pada pewarnaan LPCB ditemukan struktur seperti ragi atau yeast dan juga menunjukkan pseudohifa dan blatospora yang berbentuk bulat.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. M. (2018). *Gambaran Candida albicans Pada Urin Penderita Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Tahun 2018*.
- Arifah, Rivkoh (2021). Identifikasi Jamur *Candida Albicans* Pada Urine Wanita Penderita Diabetes Mellitus Type 2 Di Rsud Syarifah Ambami Rato Ebu (Syamrabu) Bangkalan Naskah

- Publikasi.
- Az-zahro, F., Kristinawati, E., & Fikri, Z. (2021). Hubungan Antara Kandidiasis Pada urine Wanita Penderita Diabetes Mellitus dengan Nilai Positivitas Glukosuria di Wilayah Kerja Puskesmas Narmada. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 8(2), 92–98.
- Danuyanti, I Gusti Ayu Nyoman, dkk. 2013. Prevalensi Kandidiasis Berdasarkan Hasil Sedimen dan Kultur Urine pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Wilayah Lombok Barat. Poltekkes Kemenkes Mataram : *Jurnal Analis Kesehatan*, 1(1)
- Indrayati, S., & Afriani STIKes Perintis Padang, M. (2018). Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's. *Health Journal*, 5.)
- Indriani, S., Suharti, N., & Almurdi, A. (2018). Hubungan Higienitas Vagina, Kadar Gula Darah dan Kadar Hormon Estrogen dengan Kejadian Kandidiasis Vaginalis. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 18(3), 601.
- Manuputty, A. G., & Astari, L. 2020. Kandidiasis Vulvovaginalis Pada Anak Dengan Diabetes Melitus Tipe I. *Molucca Medica*, 12, 43–51. <https://doi.org/10.30598/molmed.2020.v13.i2.43>
- Rani. 2016. Gambaran Jamur *Candida albicans* Dalam Urine Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD Jendral Ahmad Yani Kota Metro. *Jurnal Analis Kesehatan*, 5(1), 561–565.
- Rita, Nova. (2018). Hubungan Jenis Kelamin, Olah Raga Dan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia. *Jik- Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(1), 93–100.

HUBUNGAN KECACINGAN STH DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENAMBANG PASIR DI CEMPAKA KOTA BANJARBARU

THE CORRELATION OF STH WORMS AND HEMOGLOBIN LEVELS IN SAND MINERS IN CEMPAKA, BANJARBARU CITY

Siti Husniar¹, Rifqoh¹, Tini Elyn¹, Jujuk Anton¹

¹ Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
(email: rif.mayasin@gmail.com)

ABSTRAK

Latar Belakang: Penambang pasir merupakan profesi pekerjaan yang kaitannya erat dengan tanah dan sangat mudah terkena penyakit infeksi kecacingan. Jika infeksi kecacingan dibiarkan cacing-cacing yang menginfeksi ini memberikan kontribusi besar terhadap kejadian anemia sehingga kadar hemoglobin menjadi turun. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui adanya hubungan kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) dengan kadar hemoglobin pada penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru. **Metode:** Jenis penelitian ini yaitu survey analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Jumlah populasi sebanyak 21 orang dengan sampel sebanyak 21 sampel dan cara pengambilan menggunakan teknik total sampling. Data kecacingan didapat dari pemeriksaan telur cacing dengan pemeriksaan mikroskopis metode Kato-Katz. Sampel yang digunakan yaitu feses segar. Variabel kadar hemoglobin ditentukan dari pemeriksaan darah dengan metode *hematologianalyzer* sampel yang digunakan yaitu darah EDTA. **Hasil:** Hasil menunjukkan dari 21 responden ditemukan telur *Ascaris lumbricoides* 28,57% dengan intensitas ringan serta telur hookworm 9,52% dengan intensitas ringan dan kadar hemoglobin yang normal 76,17%, Kadar hemoglobin kurang dari normal sebanyak 23,80%. **Kesimpulan:** Berdasarkan uji statistik didapatkan $p=0,364$ bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) dengan kadar hemoglobin pada penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru. **Kata kunci:** STH, penambang pasir, infeksi kecacingan

ABSTRACT

Background: Sand mining is a profession that is closely related to the soil and is very susceptible to helminth infections. If worms are left unchecked, these infecting worms make a large contribution to the incidence anemia, hemoglobin levels fall. The purpose of this study was to determine the relationship between STH worms and hemoglobin levels in sand miners in Cempaka, Banjarbaru City. **Methods:** This type of research is an analytical survey by designing a cross sectional study, the total population is 21 people with a sample of 21 and the method is using the Total Sampling Technique. Worms data obtained from the examination of worm eggs by microscopic of the Kato Katz method, the samples used were fresh feces. Hemoglobin Level was determined from blood examination with the Hematologic analyzer method used, namely EDTA blood. **Results:** The results from 21 respondents, 28.57% of *Ascaris lumbricoides* eggs were found with mild intensity and 9.52% hookworm eggs with mild intensity and normal hemoglobin levels were 76.17%. Hemoglobin levels were less than normal as much as 23.80%. **Conclusion:** Based on the statistical test obtained $p = 0.364$ that there is no significant relationship between STH worms and hemoglobin levels in sand miners in Cempaka, Banjarbaru City. **Keywords :** STH, sand miner, helminth infection

PENDAHULUAN

Infeksi STH (*Soil Transmitted Helminth*) merupakan Infeksi pada manusia paling sering disebabkan oleh parasit cacing jenis nematoda usus, ditularkan ke dalam tubuh melalui tanah dan salah satu masalah kesehatan yang tersebar luas di daerah beriklim tropis seperti di Indonesia (Tuuk *et al.*, 2019). Spesies yang tergolong sebagai *Soil Transmitted Helminthes* yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* dan cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) (Safitri *et al.*, 2019). Berdasarkan Data Badan Litbang Kesehatan RI tahun 2017, kecacingan di Indonesia di kepulauan Kalimantan memiliki prevalensi *Ascaris* 79% dan *Trichuris* 83%. Data Badan Litbang Kesehatan 2019 didapatkan gambaran kasus kecacingan di 5 Kabupaten Provinsi Kalimantan Selatan, angka prevalensi tertinggi di Kabupaten Balangan dengan prevalensi sebesar (1,60%), disusul oleh kota Banjarbaru (1,59%), Kabupaten Banjar (1,07%), Kabupaten Tapin (0,69%), dan Kabupaten Tanah Laut (0,45%) positif menderita infeksi STH.

Faktor pendukung yang menyebabkan infeksi STH diantaranya perilaku, kebiasaan masyarakat tidak sehat, kondisi lingkungan lembab, pengetahuan masyarakat rendah, dan profesi pekerjaan seseorang yang berkaitan erat dengan tanah sebagai bahan baku utamanya (Rizkiani *et al.*, 2019).

Adapun diantara profesi pekerjaan yang berhubungan dengan tanah yaitu petani, pendulang intan dan penambang pasir. Salah satu mata pencaharian warga di daerah Cempaka Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru yaitu penambang pasir. Berdasarkan observasi, para pekerja penambang pasir setiap kelompok terdiri dari 5-10 orang, semua pekerja tidak menggunakan APD lengkap. Para pekerja mempunyai kebiasaan kurang bersih dalam mencuci tangan sebelum makan sehingga dapat menyebabkan terjadinya infeksi kecacingan. Sama hal dengan hasil obeservasi yang dilakukan oleh M. Rizkiani *et al.*, (2019) Penambang Pasir di Desa Pembataan Kecamatan Landasan ulin Banjarbaru, para pekerja di daerah pertambangan melakukan aktifitasnya lebih banyak berada disekitar lingkungan kerja yang mendukung infeksi kecacingan.

Infeksi kecacingan disebabkan oleh cacing *Ascaris lumbricoides* akan menyebabkan timbulnya perdarahan yang terus berlangsung di usus dan gangguan penyerapan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk membentuk darah (Bestari, 2019). Cacing *Trichuris thricura* akan mengakibatkan luka pada mukosa usus, yang terkadang disertai dengan pendarahan sehingga menyebabkan kadar hemoglobin turun. Cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) menyerang

mukosa usus dan menghisap darah, sehingga dapat menyebabkan anemia (Ompusunggu, 2019).

Anemia merupakan kekurangan kadar hemoglobin yang disebabkan oleh kurangnya asupan nutrisi seperti zat besi, asam folat, dan vitamin B12 (Bestari *et al.*, 2019). Anemia tidak hanya disebabkan oleh defisiensi zat besi tetapi juga infeksi seperti malaria, kecacingan (Pratiwi, 2019). Cacing-cacing yang tinggal diusus manusia ini memberikan kontribusi sangat besar terhadap kejadian anemia sehingga kadar hemoglobin menjadi turun (Sulastri, 2020). Hasil penelitian yang dilakukan oleh L. Indriyati, *et al.* (2018) di Kelurahan Sungai Tiung Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru menyatakan bahwa cacing tambang menyebabkan hilangnya darah 2,2 cc/hari; 66 cc/bulan bulan ; 803 cc/tahun yang mengakibatkan penurunan kadar Hb menjadi di bawah normal seiring dengan banyaknya jumlah cacing yang diderita.

Penelitian D. Rahayu (2018) pada siswa SMA 1 Polokarto, SMA 1 Weru, dan SMA 1 Bulu Kabupaten Sukoharjo bahwa dari 46 remaja putri yang diperiksa fesesnya didapatkan hasil 7 remaja putri dengan infeksi kecacingan sebanyak 2 orang dari kelompok anemia, 5 orang dari kelompok tidak anemia, sehingga penelitian ini menyatakan bahwa infeksi kecacingan tidak berhubungan dengan kejadian anemia.

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 kadar hemoglobin 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. Teknik pengambilan dilakukan secara *Total Sampling* yaitu pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan jumlah sampel sama pada populasi yaitu 21 orang. Pengambilan sampel dilakukan di lokasi penambang pasir di Cempaka Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru. Sedangkan untuk pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Parasitologi dan Hematologi Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Banjarmasin. Penelitian dilakukan pada Kamis, 24 Maret 2022 sampai Jum'at, 01 April 2022.

Alat dan bahan yang digunakan dalam pemeriksaan kecacingan metode Kato-Katz yaitu object glass, koran, selofan tip, lidi, saring stainless, kertas berminyak/plastik tidak tembus air, spatula, label, templet Kato-Katz (berlubang), pot sampel feses, spidol, waskom plastik kecil, mikroskop,

feses, aquadest, *glycerol*, *methylene blue* 3% dan formalin 2%. dan dalam pemeriksaan kadar hemoglobin yaitu Sput 3 ml, Tourniquet, Tabung vacum EDTA, *Hematology Analyzer*, kapas alkohol, kapas kering dan darah EDTA. Data yang telah diperoleh dari pemeriksaan kadar hemoglobin metode *Hematology Analyzer* dan pemeriksaan jumlah telur cacing metode Kato-Katz disajikan dalam bentuk tabel kemudian data yang telah dikumpulkan diolah dengan bantuan Software komputer. Data bivariat dilakukan menggunakan uji statistik Koefisien Rank Sperman, Hipotesis diterima jika nilai signifikansi p-value <0,05.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Infeksi *Soil Transmitted Helminth* pada Feces Penambang Pasir di Cempaka Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

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

Berdasarkan tabel 1 dari 21 orang responden terdapat 5 orang (23,80%) positif telur cacing *Ascaris lumbricoides*, 1 orang (4,76%) positif cacing tambang dan 1 orang (4,76%) positif terinfeksi ganda oleh cacing *Ascaris lumbricoides* dan cacing tambang. Serta 14 orang (66,67%) negatif yang berarti tidak ditemukan telur cacing didalam sampel feses

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	
1.	P1	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	
2.	P7	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	
3.	P9	<i>Hookworm</i>	96	Ringan	
4.	P11	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	
5.	P12	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	
			<i>Hookworm</i>	192	Ringan
6.	P17	<i>Ascaris lumbricoides</i>	48	Ringan	
7.	P19	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	Ringan	

Berdasarkan tabel 2 didapatkan jumlah telur cacing STH dalam satuan Egg Per Gram (EPG) *Ascaris lumbricoides* sebanyak 24-48/gr dan cacing tambang sebesar 96-192/gr dengan intensitas ringan.

Tabel 3. Distribusi Kadar Hemoglobin pada Penambang Pasir di Cempaka Kelurahan Sungai Tiung Kota Banjarbaru

No.	Ket	Jumlah	Persentase
1.	Kurang dari normal	5 Orang	23,81%
2.	Normal	16 Orang	76,19%
Jumlah		21 Orang	100

Berdasarkan tabel 3 dari 21 orang responden dengan range kadar hemoglobin 13,7-17,5 g/dl dengan Metode *Hematology analyzer* bahwa 5 orang (23,81%) kadar hemoglobin kurang dari normal dan 16 orang (76,19%) kadar hemoglobin normal dengan range 13,5-17,5 g/dl

Tabel 4. Tabulasi antara kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) dengan kadar hemoglobin pada Penambang Pasir di Cempaka Kota Banjarbaru

Kode Sampel	Spesies	EPG Kecacingan (gr)	Kadar Hemoglobin (g/dl)	Keterangan
P1	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	17,5	Normal
P2		0	16,5	Normal
P3		0	15,3	Normal
P4		0	16,6	Normal
P5		0	15,3	Normal
P6		0	15,5	Normal
P7	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	13,7	Normal
P8		0	15,8	Normal
P9	<i>Hookworm</i>	96	13,9	Normal
P10		0	14,6	Normal
P11	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	13,4	Kurang dari normal
P12	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	15,3	Normal
	<i>Hookworm</i>	192		
P13		0	14,2	Normal
P14		0	11,7	Kurang dari normal
P15		0	14,0	Normal
P16		0	14,4	Normal
P17	<i>Ascaris lumbricoides</i>	48	12,9	Kurang dari normal
P18		0	15,8	Normal
P19	<i>Ascaris lumbricoides</i>	24	13,7	Normal
P20		0	11,7	Kurang dari normal
P21		0	13,1	Kurang dari normal

Berdasarkan tabel 4 bahwa responden yang positif kecacingan disertai kadar hemoglobin kurang dari normal yaitu sebanyak 2 responden ;positif kecacingan tetapi kadar hemoglobin normal yaitu sebanyak 5 responden; negatif kecacingan disertai kadar hemoglobin kurang dari normal sebanyak 3 responden; dan negatif kecacingan tetapi kadar hemoglobin normal sebanyak 11 responden.

Tabel 5. Uji Statistik Koefisien Rank Sperm

Uji statistic	Sig 2-tailed	Koefisien korelasi
Koefisien Rank Sperm	0,364	-0,209

Berdasarkan tabel 5 bahwa diketahui nilai signifikansi atau Sig (2-tailed) sebesar 0,364, karena nilai Sig > 0,05; maka artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) dengan kadar hemoglobin. Nilai koefisien korelasi diperoleh angka sebesar 0,209 artinya tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) dengan kadar hemoglobin adalah sangat lemah, serta koefisien korelasi pada hasil uji statistik bernilai negative, sehingga hubungan kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) dengan kadar hemoglobin besifat tidak searah atau berkebalikan, semakin tinggi

infeksi kecacingan, maka semakin rendah kadar hemoglobin.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan kepada 21 responden hasil menunjukkan bahwa yang positif mengalami infeksi kecacingan ditemukan telur didalam fesesnya sebanyak 7 responden (33,33%) dan yang tidak terinfeksi kecacingan sebanyak 14 responden (66,66%). Identifikasi jenis cacing yang menginfeksi para penambang pasir, 5 orang terinfeksi oleh cacing *Ascaris lumbricoides*, 1 orang terinfeksi cacing tambang dan 1 orang terinfeksi ganda oleh cacing *Ascaris lumbricoides* dengan cacing tambang. Dan diperoleh hasil kadar hemoglobin normal tetapi terinfeksi kecacingan sebesar 23,80% (5 responden), kadar hemoglobin kurang dari normal serta terinfeksi kecacingan sebesar 9,5% (2 responden), kadar hemoglobin normal serta tidak terinfeksi kecacingan sebesar 52,38% (11 responden), dan kadar hemoglobin kurang dari normal tetapi tidak terinfeksi kecacingan sebesar 14,28% (3 responden).

Responden yang positif kecacingan disertai kadar hemoglobin kurang dari normal lebih sedikit yaitu sebesar 9,52% (2 responden) daripada responden yang positif kecacingan tetapi kadar hemoglobin normal yaitu sebesar 23,80% (5 responden). Berdasarkan uji statistik didapatkan hasil Sig (2-tailed) yaitu 0,364 maka $p > 0,05$ dapat

dikatakan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) dengan kadar hemoglobin.

Dari hasil penelitian infeksi kecacingan STH dengan kadar hemoglobin dan faktor-faktor yang mempengaruhinya didapat hasil bahwa, cacing-cacing yang tinggal di usus manusia memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap kejadian penyakit seperti *Ascaris lumbricoides* menyebabkan gangguan penyerapan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk membentuk darah sehingga kadar hemoglobin mengalami penurunan maka terjadi penyakit anemia (Ompusunggu, 2019). Dan cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) masuk ke dalam mukosa usus dapat menimbulkan iritasi dan peradangan mukosa usus pada tempat perlekatannya dapat terjadi perdarahan, serta jumlah cacing >51 menyebabkan terjadinya infeksi berat (cacing >200), sehingga menyebabkan anemia semakin parah karena kadar hemoglobin berada di bawah separuh nilai normal yang akan menimbulkan dampak ke organ lain (Sulastri, 2020). Adapun intensitas infeksi berdasarkan Jumlah Telur Per gram (EPG) (WHO, 2011), *Ascaris lumbricoides* derajat infeksi ringan ditemukannya telur cacing sebanyak 1-4999 serta infeksi berat sebanyak >500000 ; *Trichuris tricur*a derajat infeksi

ringan ditemukannya telur cacing sebanyak 1-999 serta infeksi berat sebanyak >10000; dan cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) derajat infeksi ringan ditemukannya telur cacing sebanyak 1-1999 serta infeksi berat sebanyak >4000 dan kemungkinan yang terinfeksi cacing tersebut masih tahap awal infeksi. Karena di usus halus larva baru bisa berubah menjadi cacing dewasa sampai bertelur diperlukan waktu kurang lebih 2-3 bulan dan dapat dilihat dari derajat infeksi responden termasuk infeksi ringan, sehingga untuk terjadinya anemia sangat sedikit.

Pada responden dengan kadar hemoglobin kurang dari normal serta terinfeksi kecacingan disebabkan karena cacing yang hidup didalam usus halus dapat menghisap sari makanan sehingga dapat mengakibatkan kurang gizi dan akibatnya menyebabkan kadar hemoglobin menurun. Cacing kelompok STH (*Soil Transmitted Helminth*) didalam tubuh dapat menghisap darah hospesnya, Menurut Kemenkes, (2010), satu ekor cacing dapat mengisap darah, karbohidrat dan protein dari tubuh manusia, cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) menghisap 0,14 gram karbohidrat & 0,035 gram protein; cacing cambuk (*Trichuris trichura*) menghisap 0,005 ml darah; dan cacing tambang menghisap 0,2 ml darah. Sekilas memang angka ini terlihat kecil, tetapi jika sudah

dikalkulasikan dengan rata-rata jumlah cacing dan potensi kerugian akibat kehilangan karbohidrat, protein dan darah akan menjadi sangat besar. Apabila setiap hari darah dihisap 0,005 – 1 cc setiap satu cacing dan terjadi secara terus menerus maka kadar hemoglobin akan turun.

Hasil penelitian Pratiwi et, al (2019) dimana seseorang yang terinfeksi kecacingan memiliki risiko 1.818 kali untuk terkena anemia atau terjadinya penurunan kadar hemoglobin dibandingkan dengan yang tidak terinfeksi kecacingan. Dari hasil penelitian didapat cacing *Ascaris lumbricoides* dan cacing tambang, dimana cacing yang dominasi menurunkan kadar hemoglobin diantara kedua cacing yang didapat yaitu cacing tambang karena cacing yang masuk ke dalam mukosa usus dapat menimbulkan iritasi dan peradangan mukosa usus. Pada tempat perlekatannya dapat terjadi perdarahan. Perdarahan inilah yang menyebabkan kadar hemoglobin menjadi rendah.

Pada responden dengan kadar hemoglobin kurang dari normal tetapi tidak terinfeksi kecacingan, kemungkinan masa hidup cacing sudah habis, Menurut teori cacing *Ascaris lumbricoides* hanya dapat bertahan didalam tubuh hospesnya selama 1-2 tahun; cacing *Trichuris trichura* masa hidupnya selama 1-5 tahun; dan cacing tambang masa hidupnya 1-2 bulan, sehingga

pada pemeriksaan tidak ditemukannya lagi telur cacing. Selain dipengaruhi oleh infeksi kecacaingan, juga diperparah oleh beberapa fakto, yaitu faktor usia, penurunan fungsi organ tubuh, termasuk penurunan fungsi sumsum tulang yang memproduksi sel darah merah, kondisi ini dipengaruhi Seiring dengan bertambahnya usia (Mariani *et al.*, 2018).

Selain usia dan aktivitas fisik faktor pendukung lainnya yaitu kurangnya asupan gizi terutama pada protein hewani sehingga tubuh untuk membangun sel dan jaringan; memelihara dan mempertahankan daya tahan tubuh kurang maksimal, dengan hal ini tubuh mudah terinfeksi parasit serta dapat mempengaruhi kadar hemoglobin menjadi kurang, sehingga dapat mengakibatkan anemia (Ulayya *et al.*, 2018). Serta kebiasaan yang melewatkan sarapan pagi berpeluang 8 kali terkena anemia (Ritawani *et al* 2019).

Faktor berikutnya yaitu adanya gangguan metabolisme dalam tumbuh sehingga mempengaruhi absorpsi mineral menjadi zat besi, hambatan ini dikaitkan dengan zat tanin yang terdapat dalam kandungan teh. Teh memiliki kandungan zat tannin yang dapat mempengaruhi pembentukan zat besi dan bilabereaksi dengan zat tanin pada teh akan membentuk ikatan yang sulit bahkan tidak larut dalam sistem pencernaan (Monalisa *et al* 2020). Rendahnya kadar hemoglobin karena

kecacingan merupakan faktor kontribusi kearah anemia. Penyakit kecacingan merupakan salah satu faktor yang memperburuk malnutrisi, baik status gizi kurang maupun buruk. Oleh karena itu untuk mencegah anemia maka jumlah zat besi dalam makanan harus lebih tinggi dan disertai kualitas makanan tinggi absorpsi zat besinya

Berdasarkan hasil wawancara bahwa responden mengatakan tidak ada penyakit yang pernah atau sedang diderita; tidak pernah melakukan donor darah dan tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan atau vitamin sehingga dalam penelitian ini normal atau kurang normalnya kadar hemoglobin tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut. Dan dari hasil uji statistik untuk mengetahui apakah ada hubungan antara infeksi kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) dinyatakan tidak ada hubungan antara infeksi kecacingan STH (*Soil Transmitted Helminth*) dengan kadar hemoglobin. sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut menggunakan sampel yang lebih besar dan pemeriksaan lebih lengkap, agar hasil penelitian yang didapat lebih maksimal

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 21 penambang pasir di Kelurahan Cempaka Kecamatan Sungai Tiung Kota Banjarbaru, dapat diambil kesimpulan bahwa ditemukannya jenis cacing yang menginfeksi para penambang pasir sebanyak 5 orang positif

terinfeksi oleh cacing *Ascaris lumbricoides*, 1 orang positif terinfeksi cacing tambang dan 1 orang positif terinfeksi ganda oleh cacing *Ascaris lumbricoides* dengan cacing tambang. Jumlah telur cacing *Soil Transmitted Helminth* dalam satuan *Egg Per Gram* (EPG) pada penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru didapat hasil pada telur *Asacris lumbricoides* sebanyak 24 – 48/gr feses dengan intensitas ringan serta telur cacing tambang (*hookworm*) sebanyak 96 – 192/gr feses dengan intensitas ringan. Dan Kadar hemoglobin dari 21 orang penambang pasir di Cempaka Kota Banjarbaru dengan range kadar hemoglobin 13,5-17,5 g/dl didapat hasil kadar hemoglobin yang normal sebanyak 16 responden (76,17%) dan kadar hemoglobin kurang dari normal sebanyak 5 responden (23,80%). Disarankan kepada para peneliti yang akan melakukan penelitian agar menggunakan sampel yang lebih besar, sehingga diharapkan hasil penelitian yang didapat akan lebih maksimal hasilnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

- Ariecha, P. A. Y., Monalisa, L., Ariani, P., Purba, T. J., & Sari, N. M. (2020). Pengaruh Kebiasaan Minum Teh Setelah Makan dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di Puskesmas Tebing Syahbandar. *Jurnal Kebidanan Kestra (JKK)*, 3(1), 75-81.
- Balitbang Kemenkes RI. (2019). “Laporan Penelitian Tahun 2019 : Evaluasi Program Penanggulangan Kecacangan di Provinsi Kalimantan Selatan”. Diakses tanggal 16 September 2021, <http://repository.litbang.kemkes.go.id/3864/>.
- Bestari, R. S., & Cambodia, A. R. (2019). Hubungan Insidensi Infeksi *Soil Transmitted Helminth* dengan Anemia pada Petugas Pengangkut Sampah. *Proceedings of Continuing Medical Education, Workshop and Symposium Maternity: Medical Update Emergency Obstetry and Gynecology in the Primary Care*.
- Indriyati, L., & Sembiring, W. S. R. (2018). Pengaruh infeksi hookworm terhadap kadar hemoglobin penambang intan. *JHECDs: Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases*, 4(1), 1-6.
- Kemenkes RI. (2010). Penyakit Kecacangan Masih Dianggap Sepele. Jakarta Selatan
- Kemenkes RI. (2017). Permenkes RI Nomor 15 Tahun 2017. Penanggulangan Cacangan. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Mariani, K. R., & Kartini, K. (2018). Derajat merokok berhubungan dengan kadar hemoglobin pada pria usia 30-40 tahun. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 1(1), 85-92.
- Ompusunggu, S. M. (2019). Parasitologi Teknologi Laboratorium Medik. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Pratiwi, E. E., & Sofiana, L. (2019). Kecacangan sebagai Faktor Risiko Kejadian Anemia pada Anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 14(2), 1-6.
- Ritawani, E., & Liwanti, L. (2019). Hubungan Kebiasaan Sarapan Pagi

- dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMP Negeri 20 Pekanbaru. *Al-Insyirah Midwifery: Jurnal Ilmu Kebidanan (Journal of Midwifery Sciences)*, 8(1), 57-61.
- Rizkiani, Mastika, M. R., Puspawati, P. U. S., & Ramadhani, D. (2019). Gambaran Infeksi Cacing Tambang pada Penambang Pasir di Desa Pembataan Kecamatan Landasan Ulin Banjarbaru Tahun 2018 (Doctoral dissertation, AAK Borneo Lestari).
- Safitri, R., Kurniawan, B., & Kurniawaty, E. (2019). Identifikasi Kontaminasi Telur Soil Transmitted Helminths (STH) pada Lalapan Kubis (*Brassica oleracea*) di Warung Makan Kaki Lima Sepanjang Jalan Zainal Abidin Pagar Alam, Kota Bandar Lampung. *Jurnal Majority*, 8(2), 64-69.
- Sulastri, D., Hidayanti, H., Indriasari, R., & Jafar, N. (2020). Gambaran Kejadian Infeksi Kecacingan, Kadar Seng dan Kadar Hemoglobin pada Anak Usia Sekolah Dasar di Kota Makassar. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia (The Journal of Indonesian Community Nutrition)*, 9(1).
- Tuuk, H. A., Pijoh, V. D., & Bernadus, J. B. (2020). Survei Penyakit Kecacingan Pada Pekerja Tambang Tradisional di Desa Soyoan Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara. *eBiomedik*, 8(1).
- Ulayya, T., Kusumastuti, A. C., & Fitranti, D. Y. (2018). Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, dan Seng dengan Kejadian Infeksi Kecacingan pada Balita di Kota Semarang. *Journal of Nutrition College*, 7(4), 177-185.
- WHO. (2011). *Helminths Control in School-age Children: A guide for managers of control programmes*. Second Edition. France: WHO Press

STABILITAS *POOLED SERA* SEBAGAI BAHAN KONTROL PEMERIKSAAN SGPT DENGAN WAKTU PENYIMPANAN DAN VARIASI SUHU

SERA POOLED STABILITY AS A SGPT CONTROL MATERIAL WITH STORAGE TIME AND TEMPERATURE VARIATION

Wuni Sri Lestari¹, Witi Karwiti¹, Aminahtun Latifah², Yenni Listiani², Sri Hartini Harianja³

¹ Prodi Sarjana Terapan TLM Poltekkes Jambi,

² Prodi D3 TLM Poltekkes Jambi,

³ Prodi Sarjana Terapan TLM Poltekkes Palembang
(srihartiniharianja@poltekkespalembang.ac.id)

ABSTRAK

Latar Belakang: Untuk meningkatkan mutu hasil pemeriksaan laboratorium, mutlak perlu dilaksanakan pemantapan mutu dan kegiatan tersebut biasanya memerlukan bahan kontrol. Harga bahan kontrol komersial yang mahal merupakan kendala untuk melakukan pengendalian mutu laboratorium. Upaya untuk tetap melakukan kendali mutu yaitu menggunakan *pooled sera* sebagai bahan kontrol. Salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan yaitu pemeriksaan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvate Transaminase*) darah. Dipilihnya parameter SGPT ini diharapkan dapat mewakili jenis pemeriksaan enzim. Tujuan penelitian untuk mengetahui stabilitas *pooled sera* yang digunakan sebagai bahan kontrol pemeriksaan SGPT dengan waktu dan variasi suhu. **Metode :** Penelitian ini bersifat eksperimen, yang dilakukan dengan menggunakan kumpulan serum yang terdapat di Laboratorium Kimia Klinik TLM Poltekkes Kemenkes Jambi. Dengan menggunakan 2 pelakuan sampel yaitu disimpan pada suhu 20-25°C dan -5°C. Analisa data menggunakan ANOVA dan nilai koefisien variasi. **Hasil :** Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikan (*p-value*) SGPT sebesar $p = 0,008$. Nilai signifikan (*p-value*) yang lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$, menunjukkan ada pengaruh waktu penyimpanan dan variasi suhu. **Kesimpulan :** Ada pengaruh yang signifikan waktu penyimpanan dan variasi suhu bahan kontrol *pooled sera* terhadap stabilitas pemeriksaan SGPT.

Kata kunci : Stabilitas, pool sera, suhu dan waktu, SGPT

ABSTRACT

Background: To improve the quality of laboratory examination results, it is absolutely necessary to carry out quality assurance and these activities usually require control materials. The price of expensive commercial control materials is an obstacle to carrying out laboratory quality control. Efforts to maintain quality control are using *pooled sera* as control material. One of the examinations that is often done is the examination of SGPT (*Serum Glutamic Pyruvate Transaminase*) blood. The choice of SGPT parameter is expected to represent the type of enzyme assay. The purpose of this study was to determine the stability of *pooled sera* used as control material for SGPT examination with time and temperature variations. **Methods:** This research is an experimental study, which was carried out using a collection of serum found in the TLM Clinical Chemistry Laboratory of the Health Ministry of Health, Jambi. By using 2 treatments, the samples were stored at a temperature of 20-25°C and -5°C. Data analysis using ANOVA and coefficient of variation value. **Results:** The results showed a significant value (*p-value*) of SGPT of $p = 0.008$. A significant value (*p-value*) which is greater than the value of $= 0.05$, indicates that there is an effect of storage time and temperature

variations. **Conclusion** : *There is a significant effect of storage time and temperature variation of pooled sera control material on the stability of SGPT examination.*

Keywords : *Stability, sera pool, temperature and time, SGPT*

PENDAHULUAN

Pelayanan laboratorium kesehatan di Indonesia pada saat ini sudah banyak diselenggarakan oleh berbagai jenis laboratorium pada berbagai jenjang pelayanan. Mencakup antara lain laboratorium Puskesmas, laboratorium rumah sakit pemerintah dan swasta, Balai Laboratorium Kesehatan dan laboratorium kesehatan swasta. Adapun untuk meningkatkan mutu hasil pemeriksaan laboratorium, mutlak perlu dilaksanakan kegiatan pemantapan mutu (*quality assurance*), yang mencakup berbagai komponen kegiatan. Salah satu komponen kegiatan adalah praktek laboratorium kesehatan yang benar (*Good Laboratory Practice/ GLP*) (Depkes, 2008).

Menurut Permenkes RI nomor 43 tahun 2013, bahwa pelayanan laboratorium klinik merupakan bagian integral dari pelayanan kesehatan yang diperlukan untuk menegakkan diagnosis, dengan menetapkan penyebab penyakit, menunjang sistem kewaspadaan dini, monitoring pengobatan, pemeliharaan kesehatan, dan pencegahan timbulnya penyakit. Laboratorium klinik perlu diselenggarakan secara bermutu untuk mendukung upaya peningkatan kualitas kesehatan masyarakat (Permenkes, 2013).

Untuk menerapkan kualitas kontrol atau *quality control* (QC) laboratorium klinik biasanya melakukan PMI (pemantapan mutu internal). Kegiatan tersebut biasanya menggunakan bahan kontrol sebagai bahan uji. Bahan kontrol adalah bahan yang digunakan untuk memantau ketepatan suatu pemeriksaan di laboratorium, atau untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan sehari-hari. Bahan kontrol dapat berasal dari manusia, binatang atau merupakan bahan kimia murni (Prptomomo, 2018)

Bahan kontrol yang dibuat dari serum disebut juga serum kumpulan (*pooled sera*). *Pooled sera* merupakan campuran dari bahan sisa serum pasien yang sehari-hari dikirim ke laboratorium. Keuntungan dari serum kumpulan ini antara lain: mudah didapat, murah, bahan berasal dari manusia, tidak perlu dilarutkan (rekonstitusi), dan laboratorium mengetahui asal bahan kontrol (Fauziah et al., 2019; Sari et al., 2021). Harga serum kontrol komersial sangat mahal, oleh karena itu beberapa laboratorium kecil dan swasta, termasuk laboratorium puskesmas, dengan rerata jumlah pasien sedikit menggunakan *pooled sera* sebagai bahan kontrol untuk pemeriksaan sehari-hari (Handayati et al., 2014)

Muslim. M & Kuntjoro. Tjahjono, (2001) Menyatakan bahwa bidang kimia klinik merupakan jenis permintaan pemeriksaan yang terbanyak dalam kegiatan laboratorium. Salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan yaitu pemeriksaan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvate Transaminase*) darah. Dipilihnya parameter SGPT ini diharapkan dapat mewakili jenis pemeriksaan enzim, karena secara umum pemeriksaan di laboratorium kimia klinik secara kuantitatif dibagi menjadi dua kelompok, yaitu pemeriksaan metabolit dan pemeriksaan enzimatik (Muslim, 2001). Sedangkan pemantapan mutu menggunakan *pooled sera* yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya terhadap kadar glukosa darah, yang menunjukkan hasil rata-rata kadar glukosa darah dari keenam *pooled sera* yang digunakan dalam penelitian ini sebesar $96,81 \pm 21,38$ mg/dL ($61,97 - 123,42$) mg/dL dan bahan kontrol komersial sebesar $94,67 \pm 1,39$ mg/dL. Yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil kadar glukosa darah pada pengukuran awal dengan pengukuran setelah penyimpanan *pooled sera* dan bahan kontrol komersial (Pratiwi, 2018).

Penelitian anik handayani, ddk menunjukkan adanya pengaruh penyimpanan terhadap stabilitas *pooled sera* yang disimpan dalam *freezer* suhu -7° sampai -4° C selama 8 minggu terhadap kadar glukosa serum normal dan abnormal, pada penyimpanan

suhu -15° C tidak berpengaruh terhadap kadar glukosa dalam serum baik yang normal dan abnormal. Kemudian tidak ada pengaruh penyimpanan terhadap stabilitas *pooled sera* yang disimpan dalam *freezer* suhu -7° sampai -4° C dan suhu -15° C selama 8 minggu terhadap kadar kolesterol dan asam urat serum normal dan abnormal (Handayati et al., 2014). Untuk laboratorium kecil, puskesmas serta laboratorium pendidikan yang menggunakan *pooled sera* sebagai serum kontrol pemeriksaan diharapkan dapat menjadi alternatif bahan kontrol. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui stabilitas *pooled sera* yang disimpan pada waktu penyimpanan dan variasi suhu tertentu yang akan digunakan untuk pemantapan mutu internal di laboratorium kimia klinik dengan parameter pemeriksaan SGPT.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bersifat eksperimen, dimana peneliti hanya akan melakukan pemeriksaan kadar SGPT *pooled sera* dengan waktu penyimpanan pada hari ke 0 sampai hari ke 4 dan variasi suhu pada suhu -5° C sampai suhu $20-25^{\circ}$ C. Sampel yang digunakan *pooled sera* yang masih dinyatakan layak sebagai bahan kontrol. Yaitu serum yang bebas dari hemolisis, ikterik, dan lipemik. *Pooled sera* tersebut diperoleh dari koleksi yang terdapat di laboratorium Patologi TLM Poltekkes

Kemenkes Jambi. Pelaksanaan penelitian di bulan Juli 2019 di Laboratorium Patologi TLM Poltekkes Jambi. Data hasil pemeriksaan diolah dengan menggunakan analisa Anova. Metode pengambilan sampel penelitian yang digunakan adalah total sampling.

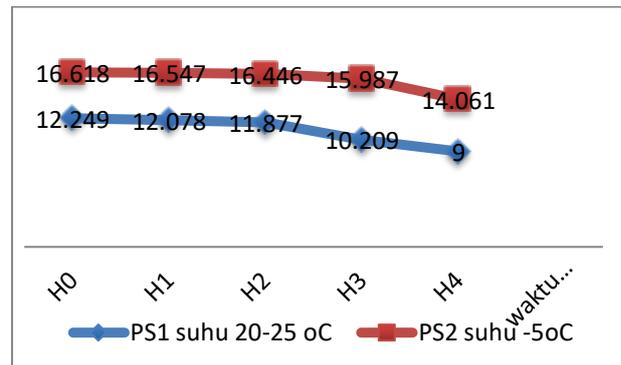
HASIL

Tabel 1. Deskripsi hasil pemeriksaan SGPT serum pada *pooled sera* yang disimpan pada suhu 20-25°C (*pooled sera 1*) dan -5°C (*pooled sera 2*)

	Rata-rata (U/L)	SD	CV (%)
Suhu 20-25°C	11.10	1.38	12.4
Suhu -5°C	15.93	1.07	6.7

Tabel 1 diatas menunjukkan gambaran rata-rata kadar SGPT serum pada kedua *pooled sera* yang diperiksa. Berdasarkan hasil perhitungan koefisien variasi (CV) didapatkan nilai CV pada *pooled sera 1* sebesar 12.4%, sedangkan nilai CV pada *pooled sera 2* sebesar 6.7%. Dari kedua hasil CV yang didapatkan, *pooled sera* yang disimpan dalam suhu -5°C memiliki nilai CV yang lebih rendah dibandingkan nilai CV *pooled sera* yang disimpan dalam suhu 20-25°C. Dari hasil tersebut *pooled sera* yang disimpan dalam suhu -5°C memiliki tingkat ketelitian yang lebih baik dibandingkan

dengan *pooled sera* yang disimpan dalam suhu 20-25°C.



Gambar 1. Grafik hasil pemeriksaan kadar SGPT serum pada *pooled sera* yang disimpan pada suhu 20-25°C dan -5°C (hari-0 sampai hari-4)

Gambar grafik diatas menunjukkan hasil pengukuran kadar SGPT dalam *pooled sera* dengan pengukuran berulang sebanyak 5 kali (H0 s/d H4) dengan sampel yang sama, dengan penundaan waktu pemeriksaan serta variasi suhu yang berbeda. Grafik tersebut menunjukkan adanya penurunan kadar SGPT dalam *pooled sera*, baik yang disimpan dalam suhu 20-25°C dan -5°C. Rata-rata kadar SGPT *pooled sera 1* yang disimpan dari H0 sampai dengan penyimpanan H4 dalam suhu 20-25°C sebesar 11.20 U/L. Sedangkan rata-rata kadar SGPT *pooled sera 2* yang disimpan dari H0 sampai dengan penyimpanan H4 dalam suhu -5°C sebesar 15.93 U/L.

PEMBAHASAN

Dilihat dari nilai koefisien variasi (CV) dari masing-masing kedua *pooled sera* yang diteliti, dapat diasumsikan bahwa *pooled sera* yang disimpan dalam suhu -5°C memiliki tingkat ketelitian lebih baik dari pada *pooled sera* yang disimpan dalam suhu $20-25^{\circ}\text{C}$. Hal ini karena nilai koefisien variasi (CV) pada *pooled sera* yang disimpan dalam suhu -5°C memiliki nilai koefisien variasi (CV) dibawah 7%. Dalam hal ini berarti penyimpanan selama 4 hari pada suhu -5°C menunjukkan kestabilan *pooled sera* tersebut. secara statistik juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan kadar SGPT dengan waktu penyimpanan dan variasi suhu.

Hasil pengukuran kadar SGPT dalam *pooled sera* dengan pengukuran berulang sebanyak 5 kali (H0 s/d H4) dengan sampel yang sama, dengan penundaan waktu pemeriksaan serta variasi suhu yang berbeda. Grafik tersebut menunjukkan adanya penurunan kadar SGPT dalam *pooled sera*, baik yang disimpan dalam suhu $20-25^{\circ}\text{C}$ dan -5°C . Rata-rata kadar SGPT *pooled sera* 1 yang disimpan dari H0 sampai dengan penyimpanan H4 dalam suhu $20-25^{\circ}\text{C}$ sebesar 11.20 U/L. Sedangkan rata-rata kadar SGPT *pooled sera* 2 yang disimpan dari H0 sampai dengan penyimpanan H4 dalam suhu -5°C sebesar 15.93 U/L. Hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh pemeriksaan pool serum kadar SGPT terhadap perlakuan penyimpanan pada waktu dan suhu yang

berbeda. Rata-rata persentase perubahan kadar SGPT pada *pooled sera* per harinya setelah waktu penyimpanan dan variasi suhu yaitu sebesar $5,49 \pm 3,61 \%$.

Menurut Kemenkes RI, 2013 menyatakan bahwa Nilai presisi menunjukkan seberapa dekat suatu hasil pemeriksaan bila dilakukan berulang dengan sampel yang sama. Ketelitian terutama dipengaruhi oleh kesalahan acak yang tidak dapat dihindari. Presisi biasanya dinyatakan dalam nilai koefisien variasi (KV). Adapun batas nilai koefisien variasi pemeriksaan SGPT sebesar 7% (Kemenkes, 2013). Nilai Presisi menunjukkan seberapa dekat suatu hasil bila dilakukan berulang dengan sampel yang sama. Ketelitian dipengaruhi kesalahan acak yang tidak dapat dihindarkan. Presisi biasanya dinyatakan dalam nilai koefisien variasi (%KV / %CV). Semakin kecil nilai KV (%) semakin teliti sistem / metode tersebut dan sebaliknya (Pertiwi, 2010).

Menurut Kemenkes (2013) dalam proses analisis dikenal 3 jenis kesalahan yaitu: *Inherent Random Error* merupakan kesalahan yang hanya disebabkan oleh limitasi metodik pemeriksaan. *Systematic Shift* (kesalahan sistematis); suatu kesalahan yang terus-menerus dengan pola yang sama. Hal ini dapat disebabkan oleh standar, kalibrasi atau instrumentasi yang tidak baik. Kesalahan ini berhubungan dengan akurasi

(ketepatan). *Random Error* (kesalahan acak); suatu kesalahan dengan pola yang tidak tetap. Penyebabnya adalah ketidak-stabilan, misalnya pada penangas air, reagen, pipet dan lain-lain. Kesalahan ini berhubungan dengan presisi (ketelitian) (Kemenkes, 2013).

Presisi diukur sebagai simpangan baku atau simpangan baku relatif (koefisien variasi). Semakin kecil nilai CV (%) maka semakin teliti sistem/metode tersebut dan sebaliknya. Presisi menandakan kesalahan acak (*random error*). Kesalahan analitik acak sering kali disebabkan oleh hal-hal berikut ini yaitu : Instrumen yang tidak stabil, Variasi temperature, Variasi reagen dan kalibrasi, Variasi teknik prosedur pemeriksaan: pipetasi, pencampuran, waktu inkubasi (Kusmiati et al., 2022; Praptomo, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Mahardika. F. T., dkk (2016) menunjukkan kadar rata-rata glukosa dalam *pooled sera* yang disimpan dalam *freezer* suhu 0° sampai -10°C dan *refrigerator* suhu 2°-4°C adalah 81,38 mg/dL dan 79,38 mg/dL, SD 0,41 dan 0,46 serta CV sebesar 3,27% dan 3,01%. Kadar rata-rata asam urat dalam *freezer* suhu 0° sampai -10°C dan *refrigerator* suhu 2°-4°C adalah 3,65 mg/dL dan 3,70 mg/dL, SD 2,66 dan 2,39, serta CV sebesar 11,30% dan 12,67%. Tidak terdapat pengaruh penyimpanan terhadap kadar glukosa dalam *pooled sera* yang disimpan dalam *freezer* suhu 0° sampai -10°C dan *refrigerator* suhu

2°-4°C. Sedangkan *pooled sera* yang disimpan pada *freezer* suhu 0° sampai -10°C dan *refrigerator* suhu 2°-4°C terdapat pengaruh terhadap kadar asam urat (Mahardika et al., 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi (p-value) SGPT sebesar $p = 0,008$, yang berarti p-value lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Dari hasil hitung statistik tersebut ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil ukur kadar SGPT dalam *pooled sera* pada pengukuran awal dengan setelah dilakukan waktu penyimpanan dan variasi suhu. Koefisien variasi (CV) pada *pooled sera* 1 yang disimpan pada suhu 20-25°C sebesar 12,4% dan koefisien variasi (CV) pada *pooled sera* 2 yang disimpan pada suhu -5°C sebesar 6,7%.

Saran Bagi laboratorium untuk tetap melakukan kegiatan pengumpulan serum sisa praktikum dan memperhatikan penyimpanan dari *pooled sera* tersebut. Sebaiknya untuk pemeriksaan enzimatik *pooled sera* yang digunakan untuk serum kontrol dipisahkan dengan *pooled sera* lainnya dan selalu memberi identitas pada *pooled sera*.

DAFTAR PUSTAKA

Depkes, RI. (2008). "Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan yang Benar". Jakarta: Katalog dalam terbitan (KDT), 14.

- Fauziah, Suci, Riyani, Ani, Rinaldi, Sonny Feisal, & Kurnaeni, Nani. (2019). Perbandingan Stabilitas Kadar Glukosa Darah Pada Pooled Sera yang Ditambah Etilen Glikol dengan Natrium Azida. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(2), 287-293.
- Handayati, Anik, Christyaningsih, Juliana, & Rini, Tjipto. (2014). Uji Stabilitas Pooled Sera Yang Disimpan Dalam Freezer Untuk Pemantapan Mutu Internal Di Laboratorium Klinik. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 12(1).
- Kemenkes, RI. (2013). Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik. *Permenkes No 43 Tahun 2013*, 44-67.
- Kusmiati, Meti, Nurpalah, Rianti, & Restaviani, Resa. (2022). Presisi dan Akurasi Hasil Quality Control pada Parameter Pemeriksaan Glukosa Darah di Laboratorium Klinik Rumah Sakit X Kota Tasikmalaya *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabs)*, 3(1), 27-37.
- Mahardika, Firda Tri, Astuti, Sri Sulami Endah, & Krihariyani, Dwi. (2016). Pengaruh lama dan suhu penyimpanan pooled sera terhadap stabilitas kadar glukosa dan asam urat. *ANALIS KESEHATAN SAINS*, 5(1).
- Muslim, Muhamad. (2001). Pemantapan mutu dan mutu hasil analisis laboratorium kimia klinik swasta di Kalimantan Selatan. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, 4(04).
- Permenkes, RI. (2013). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik: Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Pertiwi, Danis. (2010). Pemantapan Mutu Laboratorium Bidang Kimia Klinik. *Majalah Sultan Agung*, 48(122), 17-31.
- Praptomo, Agus Joko. (2018). *Pengendalian mutu laboratorium medis*: Deepublish.
- Sari, Rindra Sekar, Murdiyanto, Joko, An, Sp, & Aryani, Titin. (2021). Gambaran Hasil Kontrol Kualitas Pemeriksaan Glukosa dan Kolesterol pada Polled Sera berdasarkan Variasi Penyimpanan: Literature Review .

KUALITAS SPUTUM DALAM PEMERIKSAAN BTA METODE ZIEHL NELSEN DAN TEST CEPAT MOLEKULER

SPUTUM QUALITY IN BTA EXAMINATION WITH ZIEHL NELSEN METHOD AND MOLECULAR QUICK TEST

Herry Hermansyah¹, Karneli¹, Refai², Handayani¹, Fandianta¹

¹Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang.

² Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang.

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

ABSTRAK

Latar Belakang : Pemeriksaan mikroskopis BTA metode Zihel Nelseen (ZN) pada sputum penderita saat ini lebih sering dilakukan dibanding Metode Test Cepat Molekuler (TCM) karena memerlukan peralatan yang mahal sehingga sulit dilaksanakan di Puskesmas secara umum. Penelitian Eka Kurniwan, dkk (2016) dari 40 sampel metode RT-TCM GeneXpert, didapatkan positif 40%. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui BTA pemeriksaan sputum menggunakan metode Zihel Nelseen (ZN) dan Test Cepat Molekuler (TCM) berdasarkan variabel volume, bau, warna dan konsistensi. **Jenis penelitian** adalah uji diagnostik dengan pendekatan *cross sectional study*. Populasi dan sampel adalah *total sampling*. **Hasil** penelitian didapatkan volume <5 ml dengan metode ZN positif 38%, *p-value* 0,637 > 0,05 sedangkan metode TCM positif 38,5%, *p-value* 0,859 > 0,05 sehingga disimpulkan tidak ada pengaruh. Berdasarkan Bau metode ZN positif 41,2%, *p-value* 0,026 < 0,05 sedangkan TCM positif 41,2% *p-value* 0,000 < 0,05 disimpulkan ada pengaruh. Berdasarkan warna kuning kehijauan dengan ZN positif 68,8%, *p-value* 0,000 < 0,05 sedangkan TCM positif 68,8%, *p-value* 0,000 < 0,05 disimpulkan ada pengaruh. Berdasarkan konsistensi mucopurulen dengan ZN positif 73,7% *p-value* 0,000 < 0,05 sedangkan TCM positif 73,7% *p-value* 0,000 < 0,05 disimpulkan ada pengaruh. **Kesimpulan** penelitian ini tidak ada pengaruh berdasarkan volume, ada pengaruh berdasarkan bau, warna dan konsistensi sputum. Kemudian terdapat perbedaan hasil *Mycobacterium tuberculosis* melalui pemeriksaan sputum melalui metode ZN dan metode TCM. **Saran** bagi pasien untuk memberikan sputum harus memenuhi persyaratan sputum yang diminta oleh petugas laboratorium dan bagi petugas laboratorium agar melakukan konfirmasi hasil pemeriksaan ke metode TCM.

Kata kunci: *Tuberculosis*, Makroskopis Sputum, Bakteri Tahan Asam, TCM

ABSTRACT

Background: Microscopic examination of AFB using the Zihel Nelseen (ZN) method on patient sputum is currently more frequently performed than the Molecular Rapid Test Method (TCM) because it requires expensive equipment, making it difficult to implement in public health centers. Research by Eka Kurniwan, et al (2016) of 40 samples of the RT-TCM GeneXpert method, found 40% positive. The purpose of this study was to determine BTA sputum examination using the Zihel Nelseen (ZN) method and the Molecular Rapid Test (TCM) based on volume, odor, color and consistency variables. This type of research is a

*diagnostic test with a cross sectional study approach. Population and sample are total sampling. The results showed that the volume <5 ml with the ZN method was positive 38%, p-value 0.637 > 0.05 while the TCM method was positive 38.5%, p-value 0.859 > 0.05 so it was concluded that there was no effect. Based on the smell of the positive ZN method 41.2%, p-value 0.026 <0.05 while positive TCM 41.2% p-value 0.000 <0.05 concluded that there was an effect. Based on the greenish yellow color with positive ZN 68.8%, p-value 0.000 <0.05 while TCM positive 68.8%, p-value 0.000 <0.05, it was concluded that there was an effect. Based on mucopurulent consistency with positive ZN 73.7% p-value 0.000 <0.05 while positive TCM 73.7% p-value 0.000 <0.05, it was concluded that there was an effect. **Conclusion** of this study is that there is no effect based on volume, there is an effect based on smell, color and consistency of sputum. Then there are differences in the results of Mycobacterium tuberculosis through sputum examination through the ZN method and the TCM method. **Suggestions** for patients to provide sputum must meet the sputum requirements requested by laboratory officers and for laboratory officers to confirm the results of the examination to the TCM method.*

Keywords: Tuberculosis, Macroscopic Sputum, Acid Resistant Bacteria, TCM

PENDAHULUAN

Penyakit tuberkulosis (TBC) termasuk penyakit infeksi menahun/kronis dengan masa pengobatan 6-8 bulan, bahkan bisa lebih dari 1 tahun bila bakteri penyebab TBC yaitu *Mycobacterium tuberculosis* yang menginfeksi pasien telah menjadi kebal atau resisten terhadap obat anti TBC yang umum, dan diperlukan obat lebih khusus dan mahal untuk penyembuhannya bahkan ada pula yang memerlukan tindakan operasi pada organ yang terkena infeksi seperti paru, hati, dan lain-lain (Widiyanto, Aris. 2016.). Menurut Kementerian Kesehatan RI tahun 2016 pada tahun 2016 jumlah penemuan kasus baru tuberkulosis di Sumatera Selatan sebanyak 5.674 kasus yang dinyatakan BTA (+), diantaranya sebanyak 3.566 laki-laki dan 2.108 perempuan (Profil Kesehatan Indonesia, 2016)

Pemeriksaan dahak berfungsi untuk menegakkan diagnosis, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan. Pemeriksaan dahak untuk penegakan diagnosis dilakukan dengan mengumpulkan 3 spesimen dahak yang dikumpulkan dalam dua hari kunjungan yang berurutan berupa Sewaktu-Pagi-Sewaktu (Kementerian Kesehatan RI. 2011). Diagnosik TB dapat ditegakkan melalui pemeriksaan mikroskopis BTA pada sputum penderita. Pewarnaan BTA dapat dilakukan dengan metode *Tan Thiam Hok*, *Ziehl Neelsen*, atau *Fluorokrom*. Berdasarkan ketiga metode tersebut, *fluorokrom* memiliki sensitivitas yang paling tinggi dibanding dua metode pewarnaan lainnya. Tetapi karena metode tersebut memerlukan peralatan yang sangat mahal sehingga sulit untuk dapat dilaksanakan di sarana kesehatan dengan fasilitas sederhana. Oleh karena itu, metode

pewarnaan *Ziehl Neelsen* merupakan 2 pilihan metode yang cukup sederhana dan memberikan sensitivitas dan spesifisitas yang cukup tinggi (WHO, 2017, Kementerian Kesehatan RI. 2016).

Diagnosis berdasarkan gejala klinis umumnya berupa batuk yang lama. Keberadaan BTA dalam sputum merupakan *presumptive test. Mycobacterium tuberculosis* dapat dibedakan dengan spesies mycobacteria lain karena memproduksi *niacin*. Metode cepat yang mampu menggantikan biakan adalah Test Cepat Molekuler (TCM) Tuberkulosis dapat diobati selama 9 bulan atau lebih karena kuman tumbuh sangat lambat dan bersifat dorman. Dengan dua atau lebih antimikroba, kemungkinan munculnya galur resisten dalam masa terapi yang panjang tersebut dapat diminimalisasi. *Mycobacterium tuberculosis* dapat menyebabkan penyakit pada orang sehat dan ditularkan antar manusia melalui udara. Pengobatan dan karantina pasien dapat menurunkan insiden/penularan (Kementerian Kesehatan RI. 2016)

Pada Desember 2010, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendukung Xpert MTB / RIF untuk digunakan di negara endemik TB. Ini dilakukan setelah 18 bulan penilaian keefektifan lapangannya dalam koinfeksi TB, MDR-TB dan TB/HIV. Tes

ini, dan tes lain yang mungkin diikuti, dapat berpotensi meningkatkan diagnosis TB pada mereka yang kemungkinan terlewatkan oleh tes tradisional (Kementerian Kesehatan RI. 2016). Pada penelitian Eka Kurniawan,dkk (2016) dari hasil pemeriksaan 40 sampel dengan metode RT-TCM GeneXpert, didapatkan positif sebanyak 16 orang (40%) dan negatif sebanyak 24 orang (60%) serta tidak didapatkan adanya resistensi rifampisin. Penelitian Jasaputra *et al* (2005) dalam Eka Kurniawan (2016) juga mendapatkan hal yang sama, dimana dari 22 sampel sputum BTA negatif dari BP4 Bandung dilakukan pemeriksaan TCM didapatkan hasil TCM yang positif sebanyak 14 orang (63,6%) dan negatif 8 orang (36,4%).

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti akan melakukan penelitian tentang Analisis Efektifitas *Mycobacterium tuberculosis* melalui Pengecatan Bakteri Tahan Asam metode Zihel Nelseen (ZN) dan Metode Test Cepat Molekuler (TCM)

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah uji diagnostik dengan pendekatan *cross sectional study* yakni pengukuran variabel dependen dan independen secara bersamaan. Subjek penelitian ini adalah pasien TB Paru kategori baru dan lama di Puskesmas Gandus, Puskemas Merdeka (untuk pemeriksaan mikroskopis) dan

Rumah Sakit Paru-Paru Palembang untuk pemeriksaan TCM.

Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Gandus, Puskemas Merdeka dan Rumah Sakit Paru-Paru Palembang pada tanggal 17-25 Oktober 2019.

Populasi penelitian ini seluruh pasien pengidap Tbc yang berasal dari Puskesmas Gandus sebanyak 25 pasien dan Puskesmas Merdeka sebanyak 17 pasien dengan total sampel semuanya 42 pasien. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 42 pasien TBC kategori baru dan lama di Puskesmas Gandus, Puskemas Merdeka dan Rumah Sakit Paru-Paru Palembang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *accidental sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan mengambil responden yang datang ke Puskesmas Gandus, Puskemas Merdeka dilakukan pemeriksaan mikroskopis dan selanjutnya sputum dibawa ke Rumah Sakit Paru-Paru Palembang untuk pemeriksaan TCM metode *Genepert*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode *Ziehl Neelsen* untuk pemeriksaan mikroskopis dan metode *Genepert* untuk pemeriksaan TCM. Peneliti melakukan pemeriksaan terhadap sampel sputum di Puskesmas Gandus dan Puskesmas Merdeka. Hasil yang didapat ditulis dalam buku catatan. Selain itu Peneliti mengambil data hasil pemeriksaan TCM di RS Paru melalui buku harian unit

laboratorium. Disini peneliti tidak melakukan pemeriksaan terhadap sampel karena terkait SOP laboratorium tentang pemeriksaan.

Analisis yang dilakukan terhadap tiap variabel adalah analisis univariate untuk mengetahui gambaran atau deskripsi penderita TBC. Di analisa dengan perhitungan persentase dengan membanding antara yang positif dengan banyaknya sampel yang diperiksa menggunakan rumus atau menggunakan menggunakan perangkat lunak komputer SPSS. Selain itu juga memakai analisis bivariat yang menjelaskan dua variabel dependen dan variabel independen yang disajikan dalam tabel distribusi statistik yang dianalisa dengan menggunakan perangkat lunak komputer SPSS dengan menggunakan uji *Chi-square*.

Hasil analisa univariat didapatkan bahwa didapatkan 5 responden (20%) yang positif ditemukan Bakteri tahan asam di Puskesmas Gandus. Di Puskesmas Merdeka didapatkan 9 responden (52,9%) yang positif. Untuk di RS Paru didapatkan 14 responden (33,3%) yang positif Rimfamfisin (S) dan 22 responden (52,4%) negatif, tidak ditemukan Bakteri tahan asam, serta terdapat 6 responden (14,3%) dengan hasil Error. Berdasarkan umur 16 responden (38,1%) dengan umur >35 tahun, 15 responden (35,7%) dengan rentang umur 36-55 tahun, dan 11 responden dengan rentang umur 56-

79 tahun. Berdasarkan jenis kelamin didapatkan 26 responden (61,9%) laki-laki dan 16 responden (38,1%) perempuan (Tabel 1.).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Jumlah	Persentase
Hasil Penemuan BTA metode Ziehl Nelsen (ZN) di Puskesmas Gandus		
- Positif	5	20,0
- Negatif	20	80,0
Hasil Penemuan BTA metode Ziehl Nelsen (ZN) di Puskesmas Merdeka		
	9	52,9
	8	47,1

Dapat diketahui juga dari penelitian ini bahwa sputum dengan volume < 5 ml sebanyak 13 (13%) sputum dengan bau sebanyak 34 (81%) sputum dengan warna

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Makroskopis Sputum di Puskesmas Gandus dan Puskesmas Merdeka Palembang

No	Makroskopis	Jumlah	Persentase
1	Vulome		
	< 5 ml	13	31
	≥ 5 ml	29	69

Hasil penelitian berupa persentase volume sputum di Puskesmas Gandus dan Puskesmas Merdeka Palembang didapatkan hasil dari 42 penderita *tuberculosis* berdasarkan volume <5 ml dengan metode *Ziehl Nelsen* hasil positif 5 penderita (38,5%) dengan *P-value* 0,637 > 0,05 metode TCM hasil positif 5 penderita (38,5%), hasil negatif 6 penderita (46,2%) hasil error 2 penderita (15,4%) dengan *P-value* 0,859 > 0,05 disimpulkan tidak ada pengaruh *Mycobacterium tuberculosis* melalui Pengecatan Bakteri Tahan Asam Metode Ziehl Nelsen dan Test Cepat Molekuler berdasarkan volume (Tabel 3.)

Hasil penelitian berdasarkan Bau dengan metode *Ziehl Nelsen* hasil positif 14 penderita(41,2%) dengan *P-value* 0,026 < 0,05 metode TCM hasil positif 14 penderita (41,2%), hasil negatif 20 penderita (58,8%) hasil sampel error dengan *P-value* 0,000 < 0,05

- Positif		
- Negatif		
Hasil Penemuan BTA Test Cepat Molekuler (TCM) di RS Paru Palembang		
- Rifampisin (S)	14	33,3
- Negatif	22	52,4
- Error	6	14,3
Berdasarkan Jenis Kelamin		
- Laki-laki	26	61,9
- Perempuan	16	38,1
Berdasarkan Umur		
- ≤35 tahun	16	38,1
- 36-55 tahun	15	35,7
- 56-79 tahun	11	26,2

kuning jernih sebanyak 26 (61,9%) dengan konsistensi mucopurulen sebanyak 19 (45,2%) konsistensi purulen sebanyak 23 (54,8%). (Tabel 2.)

2	Bau		
	Bau	34	81
	Tidak bau	8	19
3	Warna		
	Kuning jernih	26	61,9
	Kuning kehijauan	16	38,1
4	Konistensi		
	Mucopurulen	19	45,2
	Purulen	23	54,8
	Jumlah	42	100

disimpulkan ada pengatuh *Mycobacterium tuberculosis* melalui Pengecatan Bakteri Tahan Asam Metode Ziehl Nelssen dan Test Cepat Molekuler berdasarkan bau (Tabel 3.).

Hasil penelitian berdasarkan warna Kuning Kehijauan dengan metode Ziehl Nelsen hasil positif 11 penderita(68,8%), *P-value* 0,000 < 0,05 metode TCM hasil Rifamfisn positif 11 penderita (68,8%), hasil negatif 5 penderita (31,3%), hasil error 0 penderita (0%), sedangkan warna Kuning jernih dengan metode Ziehl Nelseen hasil positif 3 penderita(11,5%), hasil negatif 23 penderita (88,5%) dengan metode TCM hasil Rifamfisn positif 3 penderita (11,5%), hasil negatif 17 penderita (65,4%), hasil sampel air liur 6 penderita (23,1%). pemeriksaan metode TCM yaitu 0,000 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan adanya pengatuh *Mycobacterium tuberculosis* melalui Pengecatan Bakteri Tahan Asam Metode Ziehl Nelssen dan Test Cepat Molekuler berdasarkan warna (Tabel 3.).

Hasil penelitian berupa persentase Konsistensi sputum di Puskesmas Gandus dan Puskesmas Merdeka Palembang didapatkan hasil dari 42 penderita *tuberculosis* berdasarkan Konsistensi Mucopurulen dengan metode Ziehl Nelsen hasil positif 14 penderita (73,7%), hasil negatif 5 penderita (26,3%) dengan metode TCM hasil Rifamfisn positif 14 penderita (73,7%), hasil negatif 5 penderita (26,3%), hasil sampel air liur 0 penderita (0%), sedangkan konsistensi Purulen dengan metode Ziehl Nelseen hasil positif 0 penderita(0%), hasil negatif 23 penderita (100%) dengan metode TCM hasil Rifamfisn positif 0 penderita (0%), hasil negatif 17 penderita (73,9%), hasil sampel air liur 6 penderita (26,1%). *P-value* pada pemeriksaan metode Ziehl Nelsen yaitu 0,000 < 0,05 dan pada pemeriksaan metode TCM yaitu 0,000 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan adanya pengatuh *Mycobacterium tuberculosis* melalui Pengecatan Bakteri Tahan Asam Metode Ziehl Nelssen dan Test Cepat Molekuler berdasarkan warna (Tabel 3.)

Tabel 3. Analisis Bivariat

Volume	Metode Ziehl Nelsen				<i>p-value</i> 0,637	Metode TCM					<i>p-value</i> 0,859	
	(+)	%	(-)	%		(+)	%	(-)	%	Error		%
< 5 ml	5	38,5	8	61,5		5	38,5	6	46,2	2	15,4	
≥ 5 ml	9	31,0	20	69,0		9	31,0	16	55,2	4	4,1	
Bau	Metode Ziehl Nelsen				<i>p-value</i> 0,026	Metode TCM					<i>p-value</i> 0,000	
	(+)	%	(-)	%		(+)	%	(-)	%	Error		%
Bau	14	41,2	20	58,8		14	41,2	20	58,8	0	0,0	
Tdk Bau	0	0,0	8	100		0	0	2	25,0	6	75,0	
Warna	Metode Ziehl Nelsen				<i>p-value</i> 0,000	Metode TCM					<i>p-value</i> 0,000	
	(+)	%	(-)	%		(+)	%	(-)	%	Error		%
Kuning Kehijauan	11	68,8	5	31,3		11	68,8	5	31,3	0	0	

Kuning Jernih	3	11,5	23	88,5		3	11,5	17	65,4	6	23,1	
Konsistensi	Metode Ziehl Nelsen				<i>p-value</i> 0,000	Metode TCM						<i>p-value</i> 0,000
	(+)	%	(-)	%		(+)	%	(-)	%	Error	%	
Mukopurulen	14	73,7	5	26,3		14	73,7	5	26,3	0	0	
Purulen	0	0	23	100		0	0	17	73,9	6	26,1	

PEMBAHASAN

Hasil positif dalam penelitian ini lebih rendah, sedangkan hasil negatif lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Yuniar, Isma, Sarwono dan Sri Astuti (2017) di puskesmas sempar Kebumen didapatkan hasil pemeriksaan BTA positif sebanyak 46%, sedangkan negatif 54%. Distribusi penelitian ini sejalan dengan distribusi penelitian yang dilakukan di 3 Puskesmas Kota Manado tahun 2015, didapatkan hasil positif pemeriksaan BTA 2,7%, dengan hasil negatifnya 97,3%.

Penelitian yang dilakukan di Puskesmas Gandus ini apabila dilihat dari kualitas sampel yang didapat lebih banyak mendapatkan sampel dengan kualitas yang kurang baik seperti sampel dengan konsistensi purulent atau sampel yang hanya berupa air liur, sedangkan dalam pemeriksaan tuberkulosis metode BTA sampel yang diinginkan merupakan sampel yang mukopurulen. Sampel yang kurang baik apabila tetap diperiksa dapat berpotensi menghasilkan hasil pemeriksaan negatif palsu. Hasil penelitian ini sejalan dengan Notifikasi Kasus Tuberkulosis di Indonesia yang setiap tahun mengalami peningkatan kasus. Dilansir tbindonesia.or.id notifikasi kasus tuberkulosis tahun 2017 yaitu 446,732 kasus dan terus meningkat menjadi 551,873 kasus pada tahun 2018. (Kemenkes, 2018)

Dalam penelitian Rukmini dan Chatarina (2011) menunjukkan bahwa faktor risiko kejadian TB paru pada orang dewasa di Indonesia adalah umur, jenis kelamin, energi penerangan, status gizi, dan kontak serumah dengan pasien TB. Faktor risiko yang paling dominan berpengaruh terhadap kejadian TB paru dewasa adalah kontak serumah dengan pasien TB. Penelitian yang dilakukan di Puskesmas Merdeka mendapatkan hasil BTA positif dengan negatif tidak terlampau jauh perbedaannya. Hal ini dapat terjadi karena banyak faktor. Faktor dalam kualitas sampel sputum dapat menentukan hasil akan tepat atau malah menjadi positif atau negatif palsu. Dalam penelitian di Puskesmas Merdeka ada beberapa sampel masih didapatkan purulent yang berarti kurang baik dalam menginterpretasikan hasil BTA, sehingga bisa saja hasil yang didapatpun palsu. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Zulfiana Amalia yang dilakukan Juni 2016-Juni 2017, didapatkan hasil dari 375 responden sebanyak 42 responden 11,2% dinyatakan TB MDR, MTB terdeteksi dan resisten

intermediet sebanyak 3 responden 0,8%, serta MTB terdeteksi dan tidak resisten sebanyak 112 responden 29,9% sedangkan MTB tidak terdeteksi sebanyak 200 responden 53,3% dan invalid sebanyak 6 responden 1,6%.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Helper Sahat P Manalu (2010) penyakit TB paru paling sering ditemukan pada usia produktif 15-50 tahun. Hal serupa terjadi pada penelitian Dwi Martono (2017) yang menunjukkan angka kejadian tuberkulosis di Kabupaten Pati mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya umur. Secara umum, kejadian tuberkulosis paling besar terjadi pada usia produktif. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maykel Sondak dkk di Puskesmas Paniki Bawah, Tikala Baru, dan Wonasa Manado. Dalam penelitiannya didapatkan usia penderita tuberkulosis berada pada usia 55-79 tahun 37,5%.

Tuberkulosis terjadi pada usia produktif dapat diakibatkan karena usia merupakan salah satu faktor resiko terkena TB Paru, dimana usia dewasa muda dan usia lansia memiliki daya tahan tubuh yang lebih rendah dibandingkan dengan usia dewasa (Achmadi, 2005). Umur seseorang mempengaruhi tingkat pengetahuan, kepercayaan, kebiasaan, hal ini akan mempengaruhi pola/kebiasaan makan seseorang sehingga akan mempengaruhi jumlah asupan makan, variasi makanan dan mempengaruhi status gizinya. Status gizi seseorang akan mempengaruhi tingkat kesehatan seseorang (Achmadi U.F., 2005, Notoatmodjo, S. 2007)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rukmini dan Chaterina (2011) yang menyatakan bahwa faktor risiko kejadian TB paru pada orang dewasa di Indonesia berdasarkan jenis kelamin lebih dominan terjadi pada laki-laki 61,3% (117/191). Sama halnya dengan penelitian Nurul Husna Muchtar dkk (2015) di RSUP Dr. M. Djamil Padang, dalam penelitian tersebut distribusi kejadian tuberkulosis pada laki-laki lebih dominan sebesar 72,3% (47/65), sedangkan kejadian tuberkulosis pada perempuan sebesar 27,7% (18/65).

Pada penelitian ini diketahui perbedaan volume sputum yang dikeluarkan penderita tuberkulosis dapat dipengaruhi oleh derajat penyakit yang diderita dan stadium penyakitnya. Sputum yang baik dikeluarkan dari paru-paru penderita tuberkulosis memiliki volumenya 3,5-5 ml. (Kemenkes RI, 2012). Pada konsistensi sputum dengan konsistensi sputum purulen lebih banyak dari konsistensi sputum mukopurulen hal ini juga dipengaruhi oleh penyakit dan tingkat stadiumnya. Sputum mukopurulen kental kekuningan terlihat pada tahap dini pada penyakit tuberkulosis. (Laura A. Talbot, 1997). Pada sputum purulen disebabkan oleh sel darah putih yang mengalami degenerasi. (Allan H. Goroll, 2009). Hasil penelitian ini sejalan

dengan penelitian yang dilakukan Iqbal Rashid et all (2011) di Dr Goerge Mukhari Hospital South Africa. Dalam penelitiannya menunjukkan bahwa adanya perbandingan antara volume sputum dalam sensitivitas dan spesifisitas, serta nilai predikif. Volume sputum 5 mL secara konsisten lebih unggul daripada volume sputum 2 mL. Secara klinis, penggunaan sampel 5 mL memiliki probabilitas positif palsu pada hasil yang benar-benar negatif hampir 50% lebih rendah daripada penggunaan sampel 2 mL. Direkomendasikan pengumpulan sampel sputum untuk pemeriksaan mikroskop basil tahan asam tersedia minimum 5 mL sampel sputum.

Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan pernyataan menurut *The Microbiology of Respiratory System Infections* (2016) dalam *Science Direct Topics* menyatakan bahwa sputum yang normal tidak berbau, sebaliknya sputum yang berbau busuk menandakan adanya infeksi bakteri. Hal serupa dijelaskan oleh Sylvia (2011) dalam J Ariyanto (2018), sputum yang memiliki bau busuk kemungkinan tanda abses paru atau *bronkiektasis*. Dalam penelitian yang dilakukan L.R. Bijland et all (2013) membahas tentang diagnosa penyakit melalui bau pada sampel. Penelitian tersebut menyimpulkan deteksi bau oleh hewan dan hidung elektronik memegang janji untuk masa depan dan harus menerima prioritas yang lebih tinggi dalam upaya penelitian dan pendanaan.

Pada penelitian ini jumlah penderita yang terdeteksi positif pada pemeriksaan BTA metode zeilh neelsen dan metode TCM berdasarkan warna sputum memiliki jumlah yang sama. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Attila Altiner, dkk. (2009) dari 241 pasien yang menderita batuk akut 28 sampel (12%) diantaranya terbukti terinfeksi bakteri. Warna kuning atau hujau pada sputum menunjukkan korelasi yang signifikan dengan infeksi bakteri ($P = 0.014$), serta dengan sensitivitas 0,79 (95% CI 0.63-0.94) dan spesifisitas 0.46 (CI 0.038-0.53). Warna sputum memerankan peranan yang penting dalam konsep penyakit (batuk akut) baik untuk pasien ataupun dokter, namun belum ada kejelasan apakah warna sputum dapat mendiagnosa infeksi bakteri. (Attila Altiner, dkk. 2009). Sehingga warna sputum yang baik dalam penegakkan diagnosa terhadap *Mycobaterium tuberculosis* adalah warna kuning-kehijauan dibandingkan dengan warna sputum kuning jernih, akan tetapi sputum yang tidak memiliki warna kuning-kehijauan atau kuning jernih bukan berarti negatif kuman *Mycobaterium tuberculosis* karena setiap pemerisaan diagnosis *tuberculosis* memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang berbeda-beda.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ari Handoko, dkk. 2012 dari 114 spesimen dahak mukopurulen dilakukan pemeriksaan BTA didapati keseluruhan sampel mukopurulen memiliki BTA positif gradasi (1+), (2+), dan (3+) dengan kecenderungan

persentase hasil pemeriksaan BTA hampir merata yaitu antara 30,7-37,7%. (Ari Handoko, dkk. 2013)

Penelitian ini sejalan dengan Penelitian yang dilakukan Boehme (2009) dalam Mukhtar Ikhsan (2016) menunjukkan bahwa pemeriksaan dengan *GeneXpert*MTB/RIF untuk mendiagnosa TB MDR mendapatkan sensitivitas yang tinggi 96,5% dan sensitivitas dalam mendeteksi resisten rifamisin 96,1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan *GeneXpert*MTB/RIF memiliki validitas tinggi untuk pemeriksaan pemeriksaan MTB.(Mukhtar Ikhsan, 2016)

Pada penelitian ini jumlah penderita yang terdeteksi positif pada pemeriksaan BTA metode zeihl neelsen dan metode TCM pada konsistensi sputum mukopurulen memiliki jumlah yang sama, hal ini disebabkan sputum mukopurulen mengandung pus dengan warna kuning kehijauan sehingga jumlah bakteri per 1 ml dahak paling sedikit 500 batang untuk Pemeriksaan BTA. (Merryani Girsang, 1999) Sedangkan pada metode pemeriksaan TCM merupakan alternatif untuk menentukan ada tidaknya *Mycobacterium* dalam sampel dengan menggunakan teknik DNA probe dan TCM. Cara tersebut lebih unggul bila dibandingkan dengan metode konvensional karena ketepatan dan kecepatannya. Sehingga pemeriksaan dengan teknik TCM masih dapat melacak DNA *Mycobacterium* dalam jumlah yang sangat sedikit sedikit. (Dadang Sudrajat, 1995)

Sehingga sputum yang memiliki konsistensi mukopuren akan lebih mudah dapat ditemukannya *Mycobacterium tuberculosis* dari pada sputum yang purulen pada pemeriksaan BTA dan terlebih pada pemeriksaan TCM yang sensitivitas dan spesifisitasnya lebih baik dari metode konvensional seperti pemeriksaan BTA dan kultur

KESIMPULAN DAN SARAN

Tidak ada pengaruh volume terhadap *Mycobacterium tuberculosis* melalui Pengamatan Bakteri Tahan Asam Metode Ziehl Neelsen dan Test Cepat Molekuler Ada pengaruh bau, warna, dan konsistensi Adapun sarannya bagi pasien untuk memeriksakan sputum harus memenuhi apa yang diminta oleh petugas laboratorium dan bagi petugas laboratorium agar melakukan konfirmasi hasil pemeriksaan ke method Test Cepat Molekuler

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Direktur Poltekkes Palembang yang telah memfasilitasi peneliti sekaligus pemberi dana melalui DIPA Poltekkes.

Kepala Dinas Kesehatan Propinsi Sumatra Selatan, Kepala Dinas Kesehatan Kota Palembang, yang telah memberikan izin penelitian. Pimpinan Puskesmas dan RS Paru Palembang atas bantuan dan bimbingan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Handoko, Sitti Aminah dan Marhamah. 2013. **Hubungan Kualitas Spesimen Dahak dengan Gradasi Hasil Pemeriksaan BTA pada Penderita TB Paru di Kabupaten Pringsewu**. Program Studi Diploma IV Analisis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang: Pringsewu.
- Amalia, Zulfiana. 2017. **Profil Pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* Menggunakan GenXpert pada Pasien Rumah Sakit Umum Kota Tangerang Jakarta Selatan Periode Juni 2016-Juni 2017**. Jurnal Repository Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/37297/1/ZULFIANA%20AMALIA-FKIK.pdf>. Diakses 29 November 2019
- Badal-Faesen, Sharla et al. 2017. **Impact of Larger Sputum Volume on Xpert® MTB/RIF Assay Detection of *Mycobacterium tuberculosis* in Smear-Negative Individuals with Suspected Tuberculosis**. Journal Of Clinical Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles> . Diakses 29 November 2019
- Bijland, L.R., M.K. Boomers dan Y.M Smulders. 2013. **Smelling The Diagnosis A Review On The Use Of Scent In Diagnosing Disease**. The Journal Of Medicine. <http://www.njmonline.nl/getpdf.php?id=1330>. Diakses 29 November 2019
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2014. **Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis**. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2016. **Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis**. Jakarta.
- Dinas Kota Palembang. 2016. **Laporan Bulanan April 2016**. <https://dinkes.palembang.go.id/tampung/dokumen/dokumen-144-258.pdf>. Diakses tanggal 28 November 2019
- Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. 2017. **Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB Menggunakan Tes Cepat Molekuler**. Jakarta
- Ikhsan, Mukhtar. 2016. **Deteksi *Mycobacterium tuberculosis* dan Resistensinya dengan Teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dan Genexpert Mtb/Rif**. Jurnal Puslitpen LP2M Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/44259/1/9>. Diakses 29 November 2019
- Izza, Nailul., dan Bettie Rosihermatie. 2013. **Peningkatan Tuberkulosis di Puskesmas Pacarkeling, Surabaya Tahun 2009–2011**. Jurnal Ejournal litbang depkes. <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/hsr/article/view/3143>. Diakses 29 November 2019

- Kementerian Kesehatan RI. 2011. **Pedoman Nasional Pengendalian**
Kementrian Kesehatan RI. 2016. **Profil Kesehatan Indonesia**. Jakarta.
- Kemenkes RI.2016. **Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis**. Jakarta
- Kemenkes RI.2018. **Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Hasil Utama Rischesdas 2018, Jakarta Kemenkes RI. Tuberkulosis. 2018.** [.http://www.depkes.go.id/resources /download/ pusdatin /infodatin/infodatin_tb.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin_tb.pdf). diakses tanggal 02 Maret 2019
- Murtono, Dwi. 2017. **Gambaran Kejadian Tuberkulosis di Kabupaten Pati**. Jurnal *ejurnal-litbang*. <https://ejurnal-litbang.patikab.go.id/index.php/jl/article/view/100>. Diakses 29 November 2019
- Muchtar, Nurul Husna., Herman Deddy dan Yulistini. 2015. **Gambaran Faktor Risiko Timbulnya Tuberkulosis Paru pada Pasien yang Berkunjung Ke Unit DOTS RSUP Dr. M. Djamil Padang**. Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/783/639>. Diakses 29 November 2019
- Rashid, Iqbal et all. 2011. **Volume of sputum to detect acid-fast bacilli as a measure of quality for the diagnosis of pulmonary tuberculosis at the Dr George Mukhari Hospital, South Africa**. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4565445/> . Diakses 29 November 2019
- Rukmini dan Chatarina U. W. 2011. **Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Tb Paru Dewasa di Indonesia (Analisis Data Riset Kesehatan Dasar Tahun 2010)**. Jurnal *Ejournal litbang depkes*. <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/hsr/article/view/1369>. Diakses 29 November 2019
- Science Direct Topics. 2016. **The Microbiology of Respiratory System Infections**. <https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/sputum/pdf>. Diakses 29 November 2019
- Susanti, Diana., Constantien Kountul., dan Velma Buntuan. 2013. **Pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) pada Sputum Penderita Batuk \geq 2 Minggu di Poliklinik Penyakit Dalam BLU RSUP. Prof. Dr. Kandou Manado**. Jurnal *e-Clinic (eCI)*. [https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php /eclinic/article/view/4037](https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eclinic/article/view/4037). Diakses tanggal 28 November 2019
- Waworuntu,S. Ireine., John Porotu'o, Olivia A. Waworuntu. 2016. **Hasil Diagnostik Mycobacterium Tuberculosis pada Penderita Batuk \geq 2 Minggu di Puskesmas Ranotana, Puskesmas Wenang, dan Puskesmas Sario Manado**. Jurnal *e-Biomedik (eBM)*. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/11699> Diakses tanggal 28 November 2019
- Sondak, Meykel., John Porotu'o dan Herriyannis Hoementa. 2016. **Hasil Diagnostik Mycobacterium tuberculosis dari Sputum Penderita Batuk \geq 2 Minggu dengan Pewarnaan Ziehl Neelsen di Puskesmas Paniki Bawah, Tikala Baru dan**

Wonasa Manado. Jurnal e-Biomedik (eBM).
<https://media.neliti.com/media/publications/67995-ID-hasil-diagnostik-mycobacterium-tuberculo.pdf>. Diakses 29 November 2019

Teguh Budiharjo & Kundjoro Adi P. 2016. **Pengaruh Penanganan Sputum Terhadap Kualitas Sputum Penderita TBC Secara Mikroskopis Bakteri Tahan Asam.** Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Semarang: Semarang

PDPI.2006. **Pedoman Penatalaksanaan Tuberculosis (KonsensusTB)**
<http://klik.pdpi.com/konsensus/Xsip/tb.pdf> diakses tanggal 21 Maret 2019

PDPI.2006. **Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonnesia.***<http://klik.pdpi.com/konsensus/tb/tb.html>*. diakses tanggal 21/03/2019

Puskesmas Gandus, 2018 **Laporan Tahunan Puskesmas Gandus**, Kecamatan Gandus Kota Palembang.

Widiyanto, Aris. 2016. **Hubungan Kepatuhan minum Obat Dengan Kesembuhan Pasien Tuberkulosis Paru BTA Positif di Puskesmas Delanggu Kabupaten Klaten.** Surakarta: Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan, Vol. 6, No. 1, Mei 2016.

World Health Organization. **Recommendations of the Task Force about Transportation and Processing of Sputum Samples, Smear Microscopy and Culture Procedures.**

http://www.who.int/tb/advisory_bodies/impact_measurement_taskforce/meetings/prevalence_survey/15_16oct09_12_laboratory_recommendations_faq.pdf.
Diakses 29 November 2019.

World Health Organization Indonesia. 2017. **Global Tuberculosis Report 2017.** Indonesia.

Yuniar, Isma, Sarwono dan Sri Astuti. 2017. **Pengaruh PMO dan Dukungan Keluarga Terhadap Tingkat Kepatuhan Minum Obat TB Paru di Puskesmas Sempor 1 Kebumen.** The 6th University Research Colloquium 2017 Universitas Muhammadiyah Magelang