

ISSN 2580-7730 (Online)



MedicRa

Journal of Medical Laboratory Science/Technology

Journal of Medical Laboratory Science/Technology

MedicRa

Vol.4 No.2



Publisher:
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jalan Mojopahit 666B Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia
email: medicra@umsida.ac.id
Homepage: <http://ojs.umsida.ac.id/index.php/medicra>

Volume 4 | No.2 | Desember 2021 | Sidoarjo

MedicRa

(Journal of Medical Laboratory Science/Technology)

Volume 4, No 2, December 2021 ISSN 2580 – 7730

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Andika Aliviameita (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Managing Editors

Chylen Setiyo Rini (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Section Editors

Jamilatur Rohmah (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Galuh Ratmana Hanum (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Syahrul Ardiansyah (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Miftahul Mushlih (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Puspitasari (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Leka Lutpiatina (Poltekkes Kemenkes Banjarmasin)

Akhmad Mubarak (Universitas Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap)

Tiara Mayang Pratiwi Lio (STIKES Mandala Waluya Kendari)

Maria Istiqomah Marini (Universitas Airlangga Surabaya)

Heri Setiyo Bakti (Poltekkes Kemenkes Denpasar)

Layout Editors

Novi Dwi Kusuma, Amd.AK (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Leni Yuroh Widyaningrum, S.ST (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)

Diterbitkan Oleh

Pusat Pengembangan Publikasi Ilmiah

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Alamat Editor

Kampus 3 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Jl. Raya Rame Pilang No. 4 Wonoayu, Sidoarjo

Naskah dapat dikirim melalui surel: medicra@umsida.ac.id

Website: medicra.umsida.ac.id

Dicetak di Percetakan Muhammadiyah University of Sidoarjo Press (UMSIDA PRESS)

REVIEWERS

Ahmad Yudianto (Universitas Airlangga Surabaya)

Arif Yachya (Universitas PGRI Adi Buana Surabaya)

Lutfi Nia Kholida (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)

Dwi Purbayanti (Universitas Muhammadiyah Palangkaraya)

Yos Adi Prakoso (Universitas Wijaya Kusuma Surabaya)

Siti Nuryani (Poltekkes Kemenkes Yogyakarta)

Ary Andini (Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya)

Ellies Tunjung Sari Maulidiyanti (Universitas Muhammadiyah Surabaya)

Mely Purnadianti (Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri)

Wimbuh Tri Widodo (Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Putra Bangsa Tulungagung)

TABLE OF CONTENTS

Editorial Team	i
Reviewer	ii
Table of Contents.....	iii
Indexing Service	v
Focus and Scope	vi
Relationship Between Transaminase Enzyme Levels And Gamma GT In Diabetes Mellitus Patients With Diabetic Foot Ulcers [Hubungan Kadar Enzim Transaminase Dengan Gamma GT Pada Pasien Diabetes Mellitus Dengan Ulkus Kaki Diabetik] Hilda Emilia, Andika Aliviameita	59-64
Analysis of Lead (Pb) and Zinc (Zn) Levels in Milkfish (<i>Chanos chanos</i>) at Kalanganyar Market Sidoarjo Using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) [Uji Kadar Timbal (Pb) dan Seng (Zn) pada Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>) di Pasar Kalanganyar Sidoarjo dengan Metode <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i> (AAS)] Galuh Ratmana Hanum, David Andrian Wahyudi, Intan Ayu Kusuma Pramushinta	65-71
Effectiveness of The Antibacterial Activity on <i>Orthosiphon aristatus</i> Leaves Extract Against <i>Proteus mirabilis</i> and <i>Staphylococcus saprophyticus</i> [Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>) Terhadap Bakteri <i>Proteus mirabilis</i> dan <i>Staphylococcus saprophyticus</i>] Khairun Nisak, Chylen Setiyo Rini	72-77
The Effect of Storage Time for Pooled Sera on Freezers on the Quality of Clinical Chemical Examination [Pengaruh Lama Penyimpanan Pooled Sera pada Freezer Terhadap Mutu Pemeriksaan Kimia Klinik] Ellies Tunjung Sari Maulidiyanti, Nur Vita Purwaningsih, Rahma Widyastuti, Rinza Rahmawati Samsudin, Anindita Riesti Retno Arimurti	78-82
Study of Creatinin Levels of Patients Receiving Antipsycotic Treatment at Mutiara Sukma Psychiatric Hospital, Nusa Tenggara Barat [Studi Kadar Kreatinin Pasien Jiwa yang Menerima Pengobatan Antipsikotik di Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma, Nusa Tenggara Barat] Dhika Juliana Sukmana, Ika Nurfajri Mentari, Desak Putu Anjelin	88-92
The Relationship between Microalbumin Levels and HbA1c in People at Risk for Type 2 Diabetes Mellitus [Hubungan Kadar Mikroalbumin dan HbA1c pada Orang dengan Resiko Diabetes Mellitus Tipe 2] Leo Yosdimiyati	93-98
Description of Hematological Routine in Patients Infected Covid-19 Before and After Convalescence Plasma Therapy	

[Gambaran Hematologi Rutin Pada Pasien Terinfeksi Covid-19 Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Plasma Konvalesen]

Desyani Ariza, Andi Ulfa Ferdhyanti99-106

Analysis of Balanced Diet Index Score with Fasting Blood Glucose in Adult in SDN X Sidoarjo

[Analisis Skor Indeks Gizi Seimbang dengan Nilai Glukosa Darah Puasa pada Usia Dewasa di SDN X Sidoarjo]

Farah Nuriannisa, Kartika Yuliani, Ersalina Nidianti, Mubarokatur Rizkiyah, Risma Defva Santoso99-106

Differences in Plasma D-Dimer Levels Before and After Convalescent Plasma Therapy for Covid-19 Patients at Jemursari Islamic Hospital

[Perbedaan Kadar D-Dimer Plasma Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Plasma Konvalesen Pada Pasien Covid-19 di Rumah Sakit Islam Jemursari]

Notrisia Rachmayanti, Bastiana Bermawi, Gilang Nugraha, Hamiduumajid Ballihg Ballihgoo 107-111

Heavy Metal Content in Hair at Workers in Gas Station of Sidoarjo City in 2021

[Kandungan Logam Berat pada Rambut Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Sidoarjo pada Tahun 2021]

Jamilatur Rohmah, Niken Anggita Miranda, Mariany Lambertine Marlina, Uus Ufita Fiya..... 112-120

Effects of Giving Alfamangios on Cholesterol Levels and Pancreatic Appearance in Diabetes Mellitus Induced Rats

[Efek Pemberian Alfamangios Terhadap Kadar Kolesterol Dan Gambaran Pankreas Pada Tikus Terinduksi Diabetes Mellitus]

Rizki Nurmalya Kardina, Andreas Putro Ragil Santoso, Fildzah Karunia Putri, Erna Dwi Murtasiyah, Sheila Weni Astuti Arif 120-126

Identification and Prevalence of Flea in Feral Cats in Some Markets Sidoarjo District
[Identifikasi dan Prevalensi Pinjal pada Kucing Liar di Beberapa Pasar Kabupaten Sidoarjo]

Ajeng Acika Purwa, Syahrul Ardiansyah 127-132

INDEXING SERVICE

This journal published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo already indexed in several abstracting and indexing service, You can check your publication through this link below :

Scholar Search Engine :

1. Google Scholar
2. World Cat (World Catalog, Canada)
3. Bielefeld Academic Search Engine (BASE, Germany)

General Index :

1. Public Knowledge Project Index
2. Crossref (USA)

Regional Index :

1. (INDONESIA) Indonesian Scientific Journal Database
2. (INDONESIA) Indonesian Publication Index
3. (INDONESIA) Onesearch Indonesia (Perpusnas RI)
4. (EUROPEAN UNION) OpenAIRE

FOCUS AND SCOPE

Focus : to facilitate scholar, researchers, and lecturers for publishing the original articles of review articles.

Scope : Medicra publishes research articles in the field of “medical laboratory (science/technology)” with the following scope:

1. Clinic Chemical
2. Hematology
3. Microbiology
4. Parasitology
5. Immunology
6. Food and beverage analysis Chemical
7. Molecular Diagnostics
8. Toxicology
9. Cytology
10. Histology
11. Epidemiology
12. Laboratory Management
13. Laboratory Quality Control



Relationship Between Transaminase Enzyme Levels And Gamma GT In Diabetes Mellitus Patients With Diabetic Foot Ulcers

Hubungan Kadar Enzim Transaminase Dengan Gamma GT Pada Pasien Diabetes Mellitus Dengan Ulkus Kaki Diabetik

Hilda Emilia*, Andika Aliviameita

Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Rame Pilang No. 04, Wonoayu, Sidoarjo, 61261, Jawa Timur, Indonesia. Tel: (031)8962733

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a chronic disease when the body cannot use insulin or cannot produce insulin enough, and glucose level in the blood increases. Diabetic ulcers are open sores on the skin surface caused by complications of macroangiopathy which can lead to neuropathy and vascular insufficiency. This study aims to determine the relationship between transaminase enzyme levels and Gamma GT in diabetes mellitus patients with diabetic foot ulcers. The sample used in this study was 30 patients with diabetes mellitus with diabetic foot ulcers. Research samples were obtained at Rumah Luka Sidoarjo and examined in the Hematology Laboratory of the Faculty of Health Sciences Muhammadiyah University in March 2021. SGOT and SGPT examination used the UV Enzymatic method, while the Gamma GT examination used the Enzymatic colorimetric method. In the Correlation-Regression test, it was found that there was no significant relationship ($p = 0.481$) between SGOT Gamma GT, but there was a significant relationship ($p = 0.037$) between SGPT and Gamma GT. Conclusion there is a moderate correlation ($r = 0.413$) between transaminase enzymes and gamma GT in diabetes mellitus patients with diabetic foot ulcers.

Keywords: Diabetes mellitus, Diabetic foot ulcers, Gamma GT, Transaminase enzymes

ABSTRAK

Diabetes Mellitus merupakan penyakit kronis ketika tubuh tidak bisa menggunakan insulin atau tidak bisa menghasilkan insulin yang cukup, dan kadar glukosa dalam darah terjadi peningkatan. Ulkus diabetikum merupakan luka terbuka pada permukaan kulit yang disebabkan adanya komplikasi makroangiopati yang dapat terjadinya neuropati dan vaskuler insusifiensi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar enzim transaminase dengan Gamma GT pada pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik. Sampel

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:
Andika Aliviameita

***Correspondence:**
Hilda Emilia
hildaemilia5@gmail.com

Received: 16 Juni 2021

Accepted: 27 November 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Emilia H and Aliviameita A (2021)
Relationship Between Transaminase
Enzyme Levels And Gamma GT In
Diabetes Mellitus Patients With
Diabetic Foot Ulcers
Medicra (Journal of Medical
Laboratory Science/Technology).
4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1461

yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik. Sampel penelitian diperoleh di Rumah Luka Sidoarjo. Penelitian dilakukan di Laboratorium Hematologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Maret 2021. Pemeriksaan SGOT dan SGPT menggunakan metode UV Enzymatic, sedangkan pemeriksaan Gamma GT menggunakan metode Enzymatic colorimetric. Pada uji Korelasi-Regresi diperoleh tidak ada hubungan yang signifikan ($p = 0,481$) antara SGOT dengan Gamma GT, namun ada hubungan yang signifikan ($p = 0,037$) antara SGPT dengan Gamma GT. Kesimpulan terdapat korelasi sedang ($r = 0,413$) antara enzim transaminase dengan gamma GT pada pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik.

Kata Kunci: Diabetes mellitus, Enzim Transaminase, Gamma GT, Ulkus kaki diabetik

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kelainan metabolik yang disebabkan oleh beberapa faktor. Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit yang disebabkan adanya gangguan kelenjar endokrin, akibatnya terjadi gangguan keseimbangan hormon karena penurunan produksi hormon insulin, yang mengakibatkan peningkatan kandungan glukosa dalam plasma. Adapun beberapa faktor resiko yang terjadinya diabetes mellitus adalah faktor genetik, pola makan yang tidak seimbang, penambahan usia, dan kurangnya aktifitas fisik [Azrimaidaliza \(2011\)](#).

Peningkatan kadar gula darah atau hiperglikemia mengakibatkan diabetes tidak terkontrol dan dapat terjadi kerusakan pada sistem tubuh manusia, terutama pada pembuluh darah dan syaraf. Pada orang penderita diabetes sering terjadi luka pada kaki, yaitu terjadi penebalan jaringan kulit dan kuku, serta luka ringan hingga berat atau luka yang sudah melebar dan membusuk [Djamiludin \(2016\)](#). Luka diabetik merupakan luka yang sering dialami oleh penderita diabetik yang melibatkan gangguan pada saraf autonomik dan perifer, yang disebabkan karena perifer vascular disease dan kerusakan saraf (neuropati) [Wulandari et al. \(2019\)](#).

Penderita diabetes mellitus rentan mengalami ulkus kaki diabetik yang memiliki resiko amputasi pada tungkai bawah dan merupakan penyakit yang sulit disembuhkan. Menurut International Diabetes Federation, pada tahun 2019 menyatakan bahwa 108 juta jiwa yang hidup dengan menderita penyakit diabetes di seluruh dunia dan akan terjadi peningkatan pada tahun 2035 menjadi 422 juta jiwa [IDF \(2015\)](#).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh [Reza dan Rachmawati \(2017\)](#) terdapat perbedaan pada kadar SGOT antara subyek DM dan tanpa DM, serta tidak terdapat perbedaan pada kadar SGPT antara subyek DM dan tanpa DM. Menurut penelitian [Hardianti \(2019\)](#), didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan kadar SGOT dan SGPT pada pasien diabetes mellitus sebanyak 25% sedangkan 75% kadar SGOT dan SGPT berada pada batas normal.

Penelitian yang telah dilakukan oleh [Lee et al. \(2003\)](#) diperoleh hasil terdapat hubungan kuat antara serum Gamma GT dengan terjadinya Diabetes Mellitus. Terjadinya peningkatan kadar Gamma GT melebihi nilai normalnya merupakan suatu penanda awal berkembangnya diabetes. Dari penelitian [Wannamethe et al. \(2005\)](#), didapatkan hasil terjadi peningkatan kadar Gamma GT dan SGPT dengan resiko tinggi pada obesitas dan sindrom metabolik. Berdasarkan latar belakang inilah diperlukan penelitian lebih jauh mengenai hubungan kadar enzim Transaminase dengan Gamma GT pada pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik.

METODE

Desain penelitian ini adalah analisis kuantitatif dengan metode eksperimental laboratorik. Sampel yang digunakan adalah 30 pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki

diabetik yang ada di Rumah Luka Wonoayu Sidoarjo dengan kadar glukosa darah lebih dari 200 mg/dl. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2021. Pemeriksaan menggunakan alat fotometer (Microlab 300). Pemeriksaan SGOT dan SGPT menggunakan metode UV Enzymatic, sedangkan pemeriksaan Gamma GT menggunakan metode Enzymatic colorimetric.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang berjenis kelamin perempuan lebih banyak daripada laki-laki. Pasien perempuan terdiri dari 21 orang (69,9%) dan laki-laki terdiri dari 9 orang (30%). Dilihat dari usia dengan minimal 38 tahun dan maksimal 68 tahun, pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik lebih banyak pada usia 40-49 tahun (40%) dan paling sedikit pada usia 30-39 tahun (6,6%).

Pada Tabel 1 diketahui bahwa terdapat 6 pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik mengalami peningkatan kadar serum SGOT (20%) dan sedangkan 24 pasien pada batas normal (79,9%). Kadar serum SGPT pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik dari 7 pasien mengalami peningkatan (23,3%) dan sedangkan 23 pasien pada batas normal (76,6%). Kadar serum Gamma GT pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik dari 11 orang mengalami peningkatan (36,6%) sedangkan 16 pasien berjenis kelamin perempuan (53,3%) dan 3 pasien berjenis kelamin pria (9,9%) pada batas normal.

Berdasarkan data hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kadar SGOT dengan sampel serum pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik dari 30 pasien diperoleh kadar rerata 30,83 U/L dimana hasil tersebut tidak melebihi nilai normal sebesar 40 U/L dan menandakan bahwa hasil tersebut normal. Sedangkan pada nilai kadar SGPT diperoleh kadar rerata 33,7 U/L dimana hasil tersebut tidak melebihi nilai normal sebesar 40 U/L. Dan nilai kadar Gamma GT dengan sampel serum pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik dari 30 pasien diperoleh kadar rerata 48,40 U/L dimana hasil tersebut tidak melebihi nilai normal pada pria sebesar 10-50 U/L dan melebihi nilai normal pada wanita sebesar 8-35 U/L.

Berdasarkan data hasil pada Tabel 3 diperoleh nilai koefisien regresi antara Gamma GT dengan SGOT adalah 0,725 dengan $p = 0,481$ yang artinya secara statistik tidak signifikan ($p > 0,05$). Peningkatan kadar Gamma GT sebesar 1 U/L mampu meningkatkan kadar SGOT sebesar 0,725 U/L. Nilai koefisien regresi antara Gamma GT dengan SGPT adalah 0,500 dengan $p = 0,037$ yang artinya secara statistik signifikan ($p < 0,05$). Peningkatan kadar Gamma GT sebesar 1 U/L mampu meningkatkan kadar SGPT sebesar 0,037 U/L.

TABEL 1. Karakteristik Pasien Diabetes Mellitus dengan Ulkus Kaki Diabetik

Variabel	Kategori	Jumlah (n)	Presentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	9	70
	Perempuan	21	30
Usia	30-39 tahun	2	6
	40-49 tahun	12	40
	50-59 tahun	11	37
	60-69 tahun	5	17
SGOT	Normal (< 40 U/L)	24	80
	Tinggi (> 40 U/L)	6	20
SGPT	Normal (< 40 U/L)	23	77
	Tinggi (> 40 U/L)	7	23
Gamma GT	Normal (P = 8-35 U/L)	16	53
	(L = 10-50 U/L)	3	10
	Tinggi (P= > 35 U/L) (L= > 50 U/L)	5 6	17 20

TABEL 2. Rerata \pm Standart Deviasi (SD) kadar Enzim Transaminase dengan Gamma GT pada sampel diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik

Pemeriksaan	Mean \pm SD
SGOT (U/L)	30,83 \pm 8,773
SGPT (U/L)	33,77 \pm 39,007
Gamma GT (U/L)	48,40 \pm 50,640

TABEL 3. Analisis Regresi Linear Hubungan Enzim Transaminase dengan Gamma GT

Variabel Independen	B	p
SGOT	0,725	0,481
SGPT	0,500	0,037*
R	0,413	
R-square	0,171	
Adj. R-square	0,109	
Sig. F	0,080	

Ket * : Signifikan

Berdasarkan data hasil pada Tabel 3 diperoleh nilai R-Square yaitu 0,171 yang artinya kadar Gamma GT dipengaruhi oleh variabel enzim transaminase sebesar 17,1%. Sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Dari hasil statistik nilai R diperoleh nilai yaitu 0,413 yang artinya korelasi sedang.

Diabetes Mellitus merupakan penyakit metabolik yang terjadi akibat tingginya kadar glukosa dalam darah atau biasa disebut hiperglikemia. Hal ini disebabkan pankreas tidak dapat menghasilkan insulin serta di dalam tubuh juga tidak dapat menggunakan insulin secara efektif. Adapun gejala penderita diabetes mellitus yang sering dikeluhkan antara lain poiluria, polydipsia, polifagia, kesemutan, penurunan berat badan [Susianti \(2018\)](#). Penderita diabetes sering mengalami gangguan atau luka pada kaki seperti penebalan jaringan kulit dan kuku serta luka ringan hingga berat atau luka yang sudah membusuk dan melebar (gangren) [Ayu \(2017\)](#).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien diabetes mellitus pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki.

Sesuai dengan penelitian [Burhan et al. \(2020\)](#), diperoleh pada pasien diabetes mellitus yang berjenis kelamin laki-laki lebih sedikit (14,9%) dibandingkan pasien diabetes mellitus yang berjenis kelamin perempuan (85,1%). Pada penelitian lain didapatkan bahwa pasien diabetes mellitus yang diderita oleh perempuan sebanyak 55,8% dan laki-laki sebanyak 44,2% [Musyafirah \(2017\)](#). Perempuan memiliki resiko menderita penyakit diabetes mellitus lebih tinggi karena berkaitan dengan indeks masa tubuh dan kelainan masa haid, serta ketika menopause dapat menyebabkan mudahnya lemak yang menumpuk sehingga pada sel terjadi penghambatan saat pengangkutan glukosa [Trisnawati dan Setyorogo \(2013\)](#).

Dari hasil penelitian didapatkan hasil pada pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik paling banyak berusia 40-49 tahun (40%) dan 50-59 tahun (36,6%). Pada penelitian lain diperoleh pada pasien diabetes mellitus paling banyak berusia 40-49 tahun (61,8%) [Arisma et al. \(2017\)](#). Hal ini disebabkan ketika usia bertambah maka kemungkinan terjadinya resistensi insulin yang semakin tinggi, dimana

insulin masih bisa diproduksi tetapi dengan jumlah yang sedikit. Pada usia 30 tahun merupakan usia dimana proses penuaan yang dapat mengakibatkan terjadinya perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia. Diabetes mellitus meningkat seiring dengan usia khususnya di usia 45-64 tahun karena pada usia tersebut terjadi peningkatan glukosa Imelda (2019).

Pada penelitian ini rerata kadar Gamma GT dinyatakan meningkat pada pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik. Ini sesuai dengan penelitian Schneider et al. (2013) menyatakan bahwa Gamma GT merupakan faktor risiko diabetes yang lebih kuat dibandingkan dengan SGOT atau SGPT, artinya Gamma GT memiliki hubungan yang lebih besar dengan risiko diabetes karena Gamma GT lebih terkait dengan steatosis hati, yang sangat terkait dengan diabetes. Selain itu, Gamma GT terlibat dalam katabolisme glutathione dan dikaitkan dengan stress oksidatif, yang telah terlibat dalam pengembangan resistensi insulin dan diabetes.

Pada penelitian lain Fajkic et al. (2015), yang menyatakan bahwa Gamma GT secara signifikan lebih tinggi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dan sindrom metabolik dibandingkan pada pasien diabetes mellitus tipe 2 tanpa sindrom metabolik. Sedangkan SGOT dan SGPT tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pasien diabetes mellitus tipe 2 dan sindrom metabolik merupakan penanda peningkatan yang tinggi pada penyakit hati.

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar Gamma GT dengan kadar SGOT pada pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik dan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar Gamma GT dengan kadar SGPT pada pasien diabetes mellitus dengan ulkus kaki diabetik. Hal ini sesuai dengan

penelitian Choi et al. (2020), menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara serum SGPT dan Gamma GT sesuai dengan faktor risiko diabetes, karena SGPT dianggap sebagai biomarker epidemiologi penyakit hati yang dikaitkan dengan peningkatan risiko diabetes. Selain itu, SGPT dikaitkan dengan resistensi insulin hati. Sedangkan pada kadar Gamma GT dapat menjadi penanda stress oksidatif pada diabetes yang terkait dengan glutathione.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh kesimpulan bahwa Terdapat korelasi sedang ($R = 0,413$) antara Enzim Transaminase dengan Gamma GT. Terdapat hubungan bermakna antara kadar Gamma GT dengan kadar SGPT ($p = 0,037$). Namun Tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar Gamma GT dengan kadar SGOT ($p = 0,481$).

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis pertama berperan utama dalam pengumpulan data. Sedangkan penulis kedua membantu dalam penyusunan artikel.

PENDANAAN

Sumber pendanaan penelitian ini berasal dari dana mandiri peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Arisma, N. J. B., Yunus, M., & Fanani, E. (2017). Gambaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Resiko Penyakit Diabetes Mellitus Di Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. *The Indonesia Journal of Public Health*, 2(2), 1-9. doi: doi.org/10.17977/um044v2i2p67-75
- Ayu, A. S. (2017). Hubungan Perawatan Kaki Dengan Kejadian Luka Kaki Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Propinsi Lampung Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan Holistik*, 11(2), 95-100. doi: doi.org/10.33024/hjk.v11i2.242
- Azrimaidaliza. (2011). Asupan Zat Gizi Dan Penyakit Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(6), 36-41. Retrieved from: <http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/article/view/86>
- Burhan, R. S., Muriman, Y. L., & Aziz, A. W. (2020). Hubungan Antara Tingkat Pengetahuan Dengan Gaya Hidup Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(1), 105-114. Retrieved from: <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>
- Choi, H. S., Kim, T. B., Shin, J., & Kim, N. K. (2020). Combined Effect of Serum Alanine Aminotransferase and Gamma-glutamyltransferase on Incidence of Diabetes Mellitus. *Medicine*, 99(11), 1-5. doi: 10.1097/MD.00000000000018963
- Djamaluddin, D. (2016). Hubungan Perawatan Kaki Dengan Kejadian Luka Kaki Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD Dr.H.Moeloek Propinsi Lampung Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan Holistik*, 10(1), 15-19. Retrieved from: <http://ejournal.malahayati.ac.id/index.php/holistik/article/view/209>
- Fajkic, A., Leparo, O., Pepic, E., Dervisevic, A., Music, M., Buturovic, A. B., & Tuna, E. (2015). Metabolic Syndrome and Serum Liver Enzymes Level at Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Med Arch*, 69(4), 251-255. doi: doi.org/10.5455%2Fmedarch.2015.69.251-255
- Hasanuddin, A., Thahir, S., & Hardianti D. (2019). Gambaran Kadar Serum Glutamate Oxalocetic Transaminase (SGOT) Dan Glutamate Pyruvat Transaminase (SGPT) Pada Pasien Diabetes Mellitus Di RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa. *Jurnal Media Laboran*, 9(2), 23-28. Retrieved from: <https://uit.e-journal.id/MedLab/article/view/577/424>
- Imelda, S. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Diabetes Mellitus Di Puskesmas Harapan Jaya Tahun 2018. *Scientia Journal*, 8(1), 28-39. doi: doi.org/10.35141/scj.v8i1.406 Retrieved from http://diglib.unhas.ac.id/uploaded_files?temporary/DigitaCollection?NzQ0NDVjZDQ5ODQ3MTU5YTQ1MWMxZDhkNjM0YzI0OGViMzA5ZTYyZTA==.pdf
- International Diabetes Federation (IDF). (2015). *IDF Diabetes Atlas Seventh Edition*. Retrieved from: <https://diabetesatlas.org/upload/resources/previous/files/7/IDF%20Diabetes%20Atlas%207th.pdf>
- Kemenkes, R. I. (2019). *INFODATIN Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI Situasi dan Analisa Diabetes*. Retrieved from <https://www.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf>
- Lee, D. H., Gross, M. D., Steffes, M., Blomhoff, R., Jacobs, D. R., Christiani, D. C., Kim, J. H., & Ha, M. H. (2003). Gamma glutamyltransferase and diabetes-a 4 year follow-up study. *Diabetologia*, 46,359-364. doi: 10.1007/s00125-003-1046-5
- Musyafirah, D. (2017). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Komplikasi DM Pada Penderita DM Di RS Ibnu Sina*. Skripsi.

- Universitas Hasanuddin Makassar. Retrieved from jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP
- Reza, A., & Rachmawati, B. (2017). *Perbedaan Kadar SGOT dan SGPT Antara Subyek Dengan Dan Tanpa Diabetes Mellitus*, Jurnal Kedokteran Diponegoro. (6)2, 158-166. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/18530>
- Schneider, C. L. A., Lazo, M., Ndumele, E. C., Pankow, S. J., Coresh, J., Clark, M. J., & Selvin, E. (2013). Liver enzymes, race, gender and diabetes risk: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Diabet Med*, 30(8), 926-933. doi:10.1111/dme.12187
- Susianti, R. A. (2018). Pengaruh Pemberian Epidermal Growth Factor pada Ulkus Diabetikum. *Jurnal Kesehatan Dan Agromedicine*, 5(2), 617-621. Retrieved from: <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/agro/article/view/2122>
- Trisnawati, S. K., & Setyorogo, S. (2013). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5 (1), 6-11. Retrieved from <http://fmipa.umri.ac.id/wp-content/uploads/2016/06/YUNI-INDRI-FAKTOR-RESIKO-DM.pdf>
- Wannamethe, G. S., Lennon, L., Whincup, H. P., & Shaper, G. A. (2005). Hepatic Enzymes, the Metabolic Syndrome, and the Risk of Type 2 Diabetes in Older Men. *Diabetes Care*, 28(12), 2913-2918. doi: doi.org/10.2337/diacare.28.12.2913
- Wulandari, N. A., Waluyo, A., & Irawati, D. (2019). Pengalaman Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dalam Melakukan Tindakan Pencegahan Terjadinya Luka Pada Kaki. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 2(2), 176-188. doi: doi.org./10.31539/jks.v2i2.531

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Emilia H and Alivameita A. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Analysis of Lead (Pb) and Zinc (Zn) Levels in Milkfish (*Chanos chanos*) at Kalanganyar Market Sidoarjo Using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)

Uji Kadar Timbal (Pb) dan Seng (Zn) pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Pasar Kalanganyar Sidoarjo dengan Metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS)

Galuh Ratmana Hanum^{1*}, David Andrian Wahyudi¹, Intan Ayu Kusuma Pramushinta²

¹Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Rame Piliang No. 04, Wonoayu, Sidoarjo, 61261, Jawa Timur, Indonesia

²Prodi Farmasi, Fakultas Sains dan Kesehatan, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Jl. Dukuh Menanggal XII, Surabaya, 60234, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRACT

Water pollution occurs due to the inclusion of chemical substances, components in the form of gases, and solvents so that the quality of water becomes polluted and harmful to the life of organisms in the waters, especially in fish farming. Polluted waters can contain heavy metals. fish can be exposed to heavy metals due to polluted waters. Heavy metals with high or low levels can also cause various types of dead water biota. If the fish exposed to heavy metals consumed by humans will over-accumulate or accumulate in the body, thus endangering health. This study was conducted to determine the levels of heavy metals Lead (Pb) and Zinc (Zn) contained in the meat of fish bandeng in the market Kalanganyar Sidoarjo with Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). This research was conducted in Applied Chemistry Laboratory of Medical Laboratory of Faculty of Health Sciences, University of Muhammadiyah Sidoarjo and Chemistry Laboratory of FMIPA Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang in February-April 2021. In this study using descriptive cross sectional research type. Data analysis method using measurement and observation as well as descriptive statistical analysis. 20 samples were used. The results of heavy metal levels in this study obtained the highest levels of lead heavy metal (Pb) of 0.354 mg/kg. While the lowest level is 0.062 mg/kg. Zinc (Zn) heavy metal content is highest at 3,132 mg/kg. While the lowest level is 0.606 mg/kg.

Keywords: Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), Lead (Pb), Milk fish (*Chanos chanos*), Water pollution, Zinc (Zn)

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Alivameita

***Correspondence:**

Galuh Ratmana Hanum
galuhratmanahanum@umsida.ac.id

Received: 5 Juli 2021

Accepted: 12 November 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Hanum GR, Wahyudi DA, and
Pramushinta IAK (2021)
Analysis of Lead (Pb) and Zinc (Zn)
Levels in Milkfish (*Chanos chanos*)
at Kalanganyar Market Sidoarjo
Using Atomic Absorption
Spectrophotometer (AAS)
Medicra (Journal of Medical
Laboratory Science/Technology).
4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1509

ABSTRAK

Pencemaran air terjadi karena masuknya zat-zat kimia, komponen berupa gas, dan bahan-bahan pelarut sehingga kualitas air menjadi tercemar dan berbahaya bagi kehidupan organisme yang ada dalam perairan terutama pada budidaya ikan. Perairan yang tercemar dapat mengandung logam berat. Ikan bandeng dapat terpapar logam berat karena perairan yang tercemar. Logam berat dengan kadar tinggi atau pun rendah dapat juga menimbulkan berbagai jenis biota perairan mati. Jika ikan bandeng yang terpapar logam berat dikonsumsi oleh manusia secara berlebihan akan terakumulasi atau menumpuk dalam tubuh, sehingga dapat membahayakan kesehatan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar logam berat. Timbal (Pb) dan Seng (Zn) yang terkandung dalam daging ikan bandeng yang ada di pasar Kalanganyar Sidoarjo dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang pada bulan Februari-April 2021. Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian *descriptive cross sectional*. Metode analisa data menggunakan pengukuran dan observasi serta analisis statistik deskriptif. Sampel yang digunakan sebanyak 20 sampel. Hasil kadar logam berat pada penelitian ini diperoleh kadar logam berat Timbal (Pb) tertinggi sebesar 0,354 mg/kg. Sedangkan kadar terendah sebesar 0,062 mg/kg. Kadar logam berat Seng (Zn) tertinggi sebesar 3,132 mg/kg. Sedangkan kadar terendah sebesar 0,606 mg/kg.

Kata Kunci: *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), Ikan Bandeng (*Chanos chanos*), Pencemaran air, Timbal (Pb), Seng (Zn)

PENDAHULUAN

Pencemaran air terjadi karena masuknya zat-zat kimia, komponen berupa gas, dan bahan-bahan pelarut sehingga kualitas air menjadi tercemar dan berbahaya bagi kehidupan organisme yang ada dalam perairan terutama pada budidaya ikan [Irsyad \(2012\)](#). Ikan bandeng merupakan ikan yang sangat populer, banyak dijual di pasar tradisional, dan digemari oleh kalangan masyarakat umum karena harganya cukup terjangkau dan kandungan gizi yang tinggi dapat bermanfaat bagi manusia untuk proses pertumbuhan. Ikan bandeng dapat terpapar logam berat karena perairan yang tercemar. Logam berat dengan kadar tinggi atau pun rendah dapat juga menimbulkan berbagai jenis biota perairan mati. Namun pada kadar yang rendah pada tubuh biota perairan yang terpapar logam terlebih dahulu akan mengalami proses akumulasi [Adhani & Husaini \(2017\)](#).

Perairan yang tercemar dapat mengandung logam berat seperti logam berat Timbal (Pb) dan Seng (Zn). Logam berat Timbal (Pb) dapat mempengaruhi struktur organ tubuh yaitu jantung, sistem reproduksi dan sistem endokrin [Widowati et al. \(2008\)](#). Logam Seng (Zn) terdapat toksisitas yang rendah terhadap manusia dalam keadaan tertentu tetapi tinggi toksisitasnya terhadap ikan sehingga standar persediaan air untuk keperluan perairan kandungan seng maksimum 5 mg/L. Seng (Zn) yang masuk ke dalam tubuh apabila berlebihan dapat mengakibatkan demam logam (*metal fume fever*). Demam logam dapat menyebabkan penurunan kondisi fungsi tubuh, yang disertai dengan sakit di bagian dada dan kejang hingga menyebabkan kematian.

[Zulfiah et al. \(2017\)](#) dalam penelitiannya pada analisis kadar Timbal (Pb), Seng (Zn) dan Tembaga (Cu) pada ikan bandeng yang berasal dari Labakkang kabupaten Pangkep secara *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS), kadar yang diperoleh yaitu kadar Timbal (Pb): rata-rata 0,0392 mg/kg, kadar Seng (Zn): tidak terdapat kandungan Zn, kadar Tembaga (Cu): 0,0882 mg/kg.

Logam berat Timbal (Pb) dan Seng (Zn) dapat masuk ke dalam ikan bandeng melalui perairan yang tercemar oleh logam berat. Jika ikan bandeng yang mengandung logam berat dikonsumsi oleh manusia secara berlebihan akan terakumulasi dalam tubuh, sehingga dapat membahayakan kesehatan. Dengan menguji unsur logam Timbal (Pb) dan Seng (Zn) yang terkandung dalam ikan bandeng dapat diketahui kadar logam berat tersebut tinggi atau rendah. Oleh karena itu, pada bagian daging dari ikan bandeng yang ada di pasar Kalanganyar dipilih sebagai sampel dalam penelitian paparan logam berat Timbal (Pb) dan Seng (Zn) dengan analisa menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS).

METODE

Alat yang digunakan adalah cawan petri, batang pengaduk,

corong, blender, gelas ukur, beaker glass, kertas saring, kertas label, kursorselen, hotplate, labu ukur, erlenmeyer, oven, neraca analitik, pipet volume, pipet tetes, *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS), furnace, tabung reaksi. Bahan yang digunakan adalah aquadest, asam nitrat, sampel ikan bandeng.

Sampel ikan bandeng dibeli di Pasar Kalanganyar Sidoarjo lalu dibersihkan dari sisiknya, kemudian insang dan isi perutnya dibuang, lalu dicuci bersih dengan air mengalir. Daging ikan bandeng yang sudah bersih dari isi perut dan insang kemudian dipisahkan dari tulangnya [Zulfiah et al. \(2017\)](#).

Cara pembuatan larutan standar Pb 100 mg/l yaitu dengan mengambil atau memipet 5 ml larutan induk Pb 1000 mg/l di masukkan ke dalam labu ukur 50 ml, diadddkan dengan menggunakan akuades hingga tanda batas. Untuk cara pembuatan larutan standar Pb 10 mg/l yaitu mengambil atau memipet 5 ml larutan induk Pb 100 mg/l di masukkan ke dalam labu ukur 50 ml, diadddkan dengan aquades hingga tanda batas. Cara pembuatan larutan standar Pb 0,0 mg/L, 0,2 mg/L, 0,4 mg/L, 0,6 mg/L dan 0,8 mg/L yaitu dilakukan dengan mengambil atau memipet masing-masing 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, dan 2 ml larutan standar Pb 10 mg/l dan dimasukkan ke dalam masing-masing labu ukur 50 mL, diadddkan dengan aquades hingga tanda batas. Kemudian, Diukur nilai absorbansinya dengan menggunakan alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) [Khaira \(2014\)](#).

Cara pembuatan larutan standar Zn 100 mg/l yaitu dengan mengambil atau memipet 5 ml larutan induk Zn 1000 mg/l di masukkan ke dalam labu ukur 50 ml, diadddkan dengan menggunakan akuades hingga tanda batas. Untuk cara pembuatan larutan standar Zn 10 mg/l yaitu mengambil atau memipet 5 ml larutan induk Zn 100 mg/l di masukkan ke dalam labu ukur 50 ml, diadddkan dengan aquades hingga tanda batas. Cara pembuatan larutan standar Zn 0,0 mg/L, 0,5 mg/L, 1 mg/L, 1,5 mg/L dan 2 mg/L yaitu dilakukan dengan mengambil atau memipet masing-masing 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, dan 2 ml larutan standar Zn 10 mg/l dan dimasukkan ke dalam masing-masing labu ukur 50 mL, diadddkan dengan aquades hingga tanda batas. Kemudian, Diukur nilai absorbansinya dengan menggunakan alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) [Khaira \(2014\)](#).

Cara preparasi sampel adalah daging ikan bandeng segar yang sudah dibersihkan insang dan isi perutnya dihaluskan dengan blender, kemudian ambil dan timbang sebesar 25 g, letakkan daging ke dalam cawan porselin dengan beratnya konstan dan diarang sampai kering, lalu destruksikan sampel daging ikan bandeng ke dalam furnace dengan suhu 500° C selama 4 jam sehingga sampel menjadi abu. Setelah itu dibiarkan sampai dingin lalu ditambahkan 2 ml larutan asam nitrat (HNO₃) 65% dan dipanaskan di atas hotplate. Diencerkan dengan aquades sampai 50 ml. Larutan inilah yang digunakan sebagai pemeriksaan kadar logam berat di

dalam daging ikan bandeng yang di uji [Zulfiah et al. \(2017\)](#)

Larutan hasil preparasi dari sampel daging ikan bandeng diukur absorbansi menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). Absorban pada logam berat Pb diukur dengan panjang gelombang 283,3 nm dan absorbansi pada logam berat Zn di ukur dengan panjang gelombang 213,9 nm [SNI \(2019\)](#).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva standart merupakan kurva yang diperoleh dari hasil absorbansi pada larutan standart dengan menggunakan alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) yang berupa persamaan linear. Kurva standart digunakan untuk menyatakan adanya hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi dari larutan standart. Kurva standart diperoleh dari hasil absorbansi larutan standart pada alat AAS.

Pengujian ini dilakukan dengan pengukuran absorbansi pada larutan seri standart timbal (Pb) dan seng (Zn) untuk diperoleh kurva standart. Konsentrasi larutan standart Timbal (Pb) yang dibuat yaitu konsentrasi 0,0 mg/L, 0,2 mg/L, 0,4 mg/L, 0,6 mg/L, dan 0,8 mg/L. Sedangkan konsentrasi larutan standart Seng (Zn) yang dibuat yaitu konsentrasi 0,0 mg/L, 0,5 mg/L, 1 mg/L, 1,5 mg/L dan 2 mg/L. Data absorbansi larutan seri standart timbal (Pb) dan seng (Zn) sebagaimana terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Berdasarkan Data yang diperoleh pada Tabel 1 dan Tabel 2 selanjutnya digunakan untuk menentukan konsentrasi AAS logam Timbal (Pb) dan Seng (Zn) melalui persamaan regresi linear Gambar 1 dan Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan titik konsentrasi. Kurva tersebut dibuat dari persamaan garis antara konsentrasi dengan absorbansi. Adapun persamaan kurva standart dari Timbal (Pb) yaitu $y = 0,02654 + 0,00019x$ dan persamaan kurva standart dari Seng (Zn) yaitu $y = 0,48802x + 0,01610$. Nilai R^2 (koefisien kolerasi) dari kurva standart Timbal (Pb) = 0,9997 dan Nilai R^2 (koefisien kolerasi) dari kurva standart Seng (Zn) = 0,9960. Dalam kurva standart tersebut menunjukkan hasil yang linear. Linearitas dikatakan sempurna apabila R^2 mendekati 1, hal ini kurva standart layak untuk dijadikan sebagai acuan untuk melakukan pengukuran logam berat pada sampel [Lestari \(2015\)](#).

Hasil dari konsentrasi logam berat Timbal (Pb) dalam pengukuran AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) pada sampel ikan bandeng ini dihitung berdasarkan persamaan dari kurva standart masing-masing logam. Selanjutnyadihitung kadar logam berat melalui persamaan kadar yaitu [Nilasari \(2018\)](#):

$$\text{Kadar logam} = \frac{C \times V}{W}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi logam dari AAS (mg/l)

V = Volume akhir (L)

W = Berat sampel (g)

Hasil perhitungan kadar dan konsentrasi logam berat timbal (Pb) yang diperoleh ada pada Tabel 3. Berdasarkan hasil pada Tabel 3, terdeteksi adanya logam timbal (Pb) dalam daging ikan bandeng yang ada di pasar Kalanganyar Sidoarjo. Hasil dari penelitian ini diperoleh kadar logam berat timbal (Pb) daging ikan bandeng tertinggi sebesar 0,354 mg/kg. Sedangkan kadar terendah sebesar 0,062 mg/kg. Hasil kadar logam berat (Pb) pada sampel 7, 8, 9, 10, 14, 15, dan 20 ini di atas ambang batas meskipun sedikit, sedangkan pada sampel lainnya dibawah ambang batas yang telah ditentukan. Berdasarkan [SNI \(2019\)](#) ambang batas logam berat timbal (Pb) pada ikan sebesar 0,3 mg/kg.

Hasil konsentrasi logam berat Seng (Zn) dalam pengukuran AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) pada sampel ikan bandeng ini dihitung berdasarkan persamaan dari kurva standart masing-masing logam.

Hasil perhitungan kadar dan konsentrasi logam berat Seng (Zn) yang diperoleh ada pada Tabel 4. Berdasarkan hasil konsentrasi logam Seng (Zn) pada Tabel 4, terdeteksi adanya logam berat Seng (Zn) dalam daging ikan bandeng yang ada di pasar Kalanganyar. Hasil dari penelitian ini diperoleh kadar logam berat Seng (Zn) tertinggi sebesar 3,132 mg/kg. Sedangkan kadar terendah sebesar 0,606 mg/kg. Hasil kadar logam berat tersebut di bawah ambang batas yang telah ditentukan. Berdasarkan Ditjen POM Depkes RI Nomor 03725/SK/B/VII/89 batas maksimum cemaran logam berat Seng (Zn) pada ikan sebesar 100 mg/kg.

Hasil konsentrasi logam berat Seng (Zn) dari penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [Zulfiah et al. \(2017\)](#) bahwa analisis kadar Timbal (Pb), Seng (Zn) dan Tembaga (Cu) pada ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) yang berasal dari Labbakang Kab. Pangkep secara Spektofotometri Serapan Atom (SSA). Menunjukkan hasil kadar rata-rata logam Pb pada sampel ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) sebesar 0,0392 mg/kg, dan kadar rata-rata logam Cu sebesar 0,0882 mg/kg. Sedangkan untuk logam Zn, tidak terdapat pada sampel (tidak terdeteksi oleh alat).

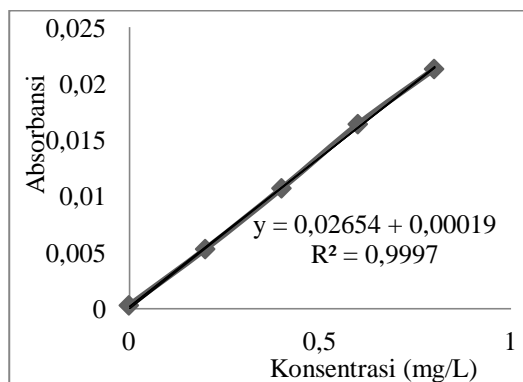
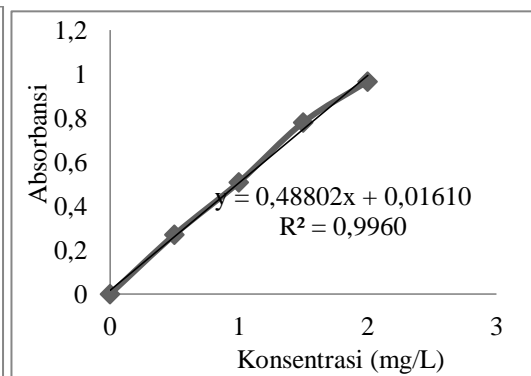
Paparan logam berat dalam aliran air dapat terakumulasi dalam sel insang dan masuk ke dalam tubuh ikan. Selanjutnya akan didistribusikan ke dalam jaringan tubuh ikan, masuknya logam pada jaringan insang mengakibatkan hewan air atau ikan bandeng menjadi stres. Paparan logam berat pada ikan bandeng harus diwaspadai karena efek toksisnya tidak langsung terlihat setelah beberapa tahun

TABEL 1. Data Larutan Standart Timbal (Pb)

Sampel ID	Konsentrasi (mg/L)	Rata-rata Absorbansi
Blangko	0,00	0,0003
Standart 1	0,200	0,0053
Standart 2	0,400	0,0107
Standart 3	0,600	0,0164
Standart 4	0,800	0,0213

TABEL 2. Data Larutan Standart Seng (Zn)

Sampel ID	Konsentrasi (mg/L)	Rata-rata Absorbansi
Blangko	0,000	0,0002
Standart 1	0,500	0,2701
Standart 2	1,000	0,5081
Standart 3	1,500	0,7800
Standart 4	2,000	0,9658

**GAMBAR 1.** Kurva Standart Logam Berat Timbal (Pb)**GAMBAR 2.** Kurva Standart Logam Berat Seng (Zn)**TABEL 3.** Data Hasil Konsentrasi dan kadar Logam berat Timbal (Pb)

Bandeng (BDG)	Rata-rata absorbansi	Konsentrasi mg/L	Kadar Pb mg/kg
1	0,0040	0,144	0,288
2	0,0030	0,106	0,212
3	0,0030	0,106	0,212
4	0,0011	0,034	0,068
5	0,0034	0,121	0,242
6	0,0038	0,136	0,272
7	0,0042	0,151	0,302
8	0,0046	0,166	0,332
9	0,0049	0,177	0,354
10	0,0049	0,177	0,354
11	0,0032	0,113	0,226
12	0,0022	0,076	0,152
13	0,0026	0,091	0,182
14	0,0044	0,159	0,318
15	0,0048	0,174	0,348
16	0,0028	0,098	0,196
17	0,0024	0,083	0,166
18	0,0022	0,076	0,152
19	0,0010	0,031	0,062
20	0,0042	0,151	0,302

TABEL 4. Data Hasil Konsentrasi dan Kadar Logam Berat Seng (Zn)

Bandeng (BDG)	Rata-rata absorbansi	Konsentrasi mg/L	Kadar Zn (mg/kg)
1	0,7804	1,566	3,132
2	0,7490	1,502	3,004
3	0,6208	1,239	2,478
4	0,1642	0,303	0,606
5	0,5324	1,058	2,116
6	0,5937	1,184	2,368
7	0,4732	0,937	1,874
8	0,5561	1,107	2,214
9	0,6756	1,351	2,702
10	0,6495	1,298	2,596
11	0,6254	1,249	2,498
12	0,4967	0,985	1,970
13	0,7501	1,504	3,008
14	0,5524	1,099	2,198
15	0,5877	1,171	2,342
16	0,7342	1,471	2,942
17	0,6421	1,283	2,566
18	0,6882	1,377	2,754
19	0,1935	0,364	0,728
20	0,4811	0,953	1,906

karena sifatnya yang cenderung terakumulasi pada makhluk hidup. Sifat akumulasi inilah yang menyebabkan efeknya menjadi lebih berbahaya untuk manusia. Apabila manusia mengkonsumsi ikan yang tercemar logam terus menerus, akan terjadi akumulasi atau penumpukan logam berat tersebut dalam tubuh. Lama-kelamaan kadar logam berat ini dalam tubuh manusia mencapai tingkat yang menimbulkan keracunan yang dapat membahayakan kesehatan bahkan menyebabkan kematian bagi manusia. Maka perlu dilakukan upaya untuk meminimalisir adanya pencemaran logam berat yang ada pada perairan.

KESIMPULAN

Terdapat logam berat Timbal (Pb) dan Seng (Zn) pada ikan bandeng (*chanos chanos*) yang ada di pasar Kalanganyar Sidoarjo, dengan hasil kadar logam berat Timbal (Pb) tertinggi sebesar 0,354 mg/kg, dan kadar terendah sebesar 0,062 mg/kg. Sedangkan kadar logam berat Seng (Zn) tertinggi sebesar 3,132 mg/kg, dan kadar terendah sebesar 0,606 mg/kg.

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis pertama berperan dalam penyusunan artikel. Penulis kedua membantu dalam pengumpulan data.

PENDANAAN

Penelitian ini menggunakan dana pribadi dari peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pasar Kalanganyar Sidoarjo, Laboratorium Kimia Dasar Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Laboratorium kimia FMIPA Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang yang mendukung metodologi dan fasilitas laboratorium serta pihak-pihak yang telah membantu penelitian ini

REFERENSI

- Adhani, R., & Husaini. (2017). *Logam Berat Sekitar Manusia*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press. Retrieved from <http://eprints.ulm.ac.id/id/eprint/2238>.
- Ditjen POM. (1989). Keputusan No. 03725/SK/B/VII/89. Jakarta: Direktur Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan. Retrieved from <https://id.scribd.com/document/330799647/43-KEP-DIRJEN-POM-03725-1989-IND>
- Herni. (2011). Analisis analisis cemaran logam berat seng (Zn) dan Timbal (Pb) pada tiram bakau (*Crassostrea cucullata*) asal kabupaten Takalar dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Skripsi*. Fakultas ilmu kesehatan UIN Alauddin Makassar. Makasar. Retrieved from <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/3349/1/Herni.pdf>.
- Irsyad, M. (2012). Evaluasi kadar cemaran Pb dan Cd dalam ikan bandeng (*Chanos chanos*) pada daerah perikanan di sekitar kawasan pelabuhan tanjung emas semarang dengan metode spektrofotometri serapan atom. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. Retrieved from http://eprints.ums.ac.id/20672/18/makalah_publicasi_irsyad.pdf.
- Khaira, K. (2014). Analisis kadar Tembaga (Cu) dan Seng (Zn) dalam air minum isi ulang kemasan galon di kecamatan Lima Kaum kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Sainstek*, 6(2), 116-123. doi: 10.31958/js.v6i2.111.
- Lestari, F. W. (2015). Analisis kadar logam Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) pada Teripang Terung (*Phyllophorus* sp) asal pantai Kenjeran Surabaya secara Spektrofotometri Serapan Atom (AAS). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. Retrieved from <http://etheses.uin-malang.ac.id/3165/1/10630078.pdf>
- Nilasari, F. (2018). Penentuan kadar logam timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada ikan bandeng dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). *Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Teknik Universitas Setia Budi. Surakarta Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/230912362.pdf>
- Standar Nasional Indonesia. (2009). Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan SNI 7387. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Retrieved from https://sertifikasibbia.com/upload/logam_berat.pdf
- Widowati, W., Sastiono, A., Rosari, R. W., & Rumampuk, R. J. (2008). *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: Andi.
- Zulfiah, A., Seniwati., & Sukmawati. (2017). Analisis kadar Timbal (Pb), Seng (Zn) dan Tembaga (Cu) pada ikan bandeng (*Chanos chanos Forsk*) yang berasal dari Labakkang kab. Pangkep secara spektrofotometri serapan atom (SSA). *Jurnal Farmasi As-Syifaa*, 9(1), 85-91. doi: 10.33096/jifa.v9i1.257.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Hanum, Wahyudi, and Pramushinta. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Effectiveness of The Antibacterial Activity on *Orthosiphon aristatus* Leaves Extract Against *Proteus mirabilis* and *Staphylococcus saprophyticus*

Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) Terhadap Bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus*

Khairun Nisak*, Chylen Setiyo Rini

Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu kesehatan, universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Rame Pilang No. 4 Wonoayu, Sidoarjo, 61261, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRACT

Orthosiphon aristatus is traditional medicinal plants. *Orthosiphon aristatus* leaves contains alkaloid, saponin, steroid, triterpenoid, and phenolic which are antibacterial compounds. *Proteus mirabilis* and *Staphylococcus saprophyticus* can cause urinary tract infections. This study aims to determine the optimum concentration of *Orthosiphon aristatus* leaves extract against *Proteus mirabilis* and *Staphylococcus saprophyticus*. This research is an experimental study. This research was carried out in the Bacteriology laboratory of the Muhammadiyah University of Sidoarjo. Antibacterial activity test of *Orthosiphon aristatus* leaves extract used the disc diffusion method at a concentration of 25%, 50%, 75%, 100%. This test is performed 3 times. Measurement of the diameter of the zone of inhibition is measured using a caliper. The data obtained were tested statistically with Anova with a significant level of 0.05 (5%). The results showed that the *Orthosiphon aristatus* leaves at a concentration of 25%, 50%, 75%, 100% had a significant effect on *Proteus mirabilis* with an average of 6.22 mm, 9.36 mm, and 15.55 mm, 21.22 mm and *Staphylococcus saprophyticus* with a mean of 5.4 mm, 8.8 mm, 14.53 mm, and 20.71 mm.

Keywords: Antibacterial, *Orthosiphon aristatus*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus saprophyticus*

ABSTRAK

Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) merupakan salah satu tanaman obat tradisional. Daun kumis kucing memiliki kandungan senyawa alkaloid, saponin, steroid, triterpenoid, dan fenolik yang dipercaya memiliki kemampuan sebagai antibakteri. *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi optimum ekstrak daun kumis kucing terhadap *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dan dilakukan di laboratorium Bakteriologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun kumis kucing menggunakan

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Aliviameita

***Correspondence:**

Khairun Nisak
khairunnisakk999@gmail.com

Received: 15 September 2021

Accepted: 30 Oktober 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Nisak K and Rini SC (2021)

Effectiveness of The Antibacterial Activity on *Orthosiphon aristatus* Leaves Extract Against *Proteus mirabilis* and *Staphylococcus saprophyticus*

Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology).

4:2.

doi:

10.21070/medicra.v4i2.1582

difusi cakram dalam variasi konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Pengujian ini dilakukan 3 kali pengulangan. Pengukuran diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh diuji statistik Anova dengan taraf signifikan 0,05 (5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiph aristatuson*) pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% berpengaruh nyata terhadap bakteri *Proteus mirabilis* dengan rata-rata sebesar 6,22 mm, 9,36 mm, 15,55 mm, 21,22 mm dan *Staphylococcus saprophyticus* dengan rata-rata sebesar 5,4 mm; 8,8 mm; 14,53 mm; 20,71 mm.

Kata Kunci: Antibakteri, Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*), *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus saprophyticus*

PENDAHULUAN

Infeksi adalah salah satu permasalahan kesehatan yang ada di dunia yang dapat diakibatkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur dan parasit. Menurut World Health Organization, Infeksi saluran kemih (ISK) per tahun dilaporkan sebanyak 8,3 juta kasus dan infeksi saluran kemih ini merupakan infeksi yang kedua tersering pada tubuh setelah infeksi saluran pernapasan. Wanita lebih sering dijumpai infeksi ini daripada laki-laki WHO (2013).

Salah satu bakteri penyebab infeksi saluran kemih adalah bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus*. Upaya masyarakat dalam mengatasi masalah kesehatan, salah satunya dengan menggunakan atau memanfaatkan khasiat obat tradisional, salah satunya adalah daun kumis kucing. Tanaman ini mempunyai manfaat sebagai peluruh kencing (diuretik), anti radang, dan dapat menurunkan demam serta dapat meluruhkan batu saluran kencing dan memiliki beberapa kandungan kimia, diantaranya alkoid, saponin, tannin, minyak atsiri, dan kalium Widiyastuti (2015).

Didukung oleh penelitian Suta (2014) membuktikan bahwa ekstrak etanol daun kumis kucing mempunyai aktivitas antibakteri kepada bakteri *Klebsiella pneumonia* pada konsentrasi 25% didapatkan zona hambat dengan rata-rata 12,2 mm. Pada 50% di dapatkan zona hambat dengan rata-rata 13 mm. pada 75% di dapatkan zona hambat dengan rata-rata 13,8 mm sedangkan pada konsentrasi 100% sebesar 15,8 mm. Konsentrasi tinggi pada ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus Benth*) mempunyai pengaruh terhadap terhadap luas zona hambat pertumbuhan isolat klinis *Klebsiella pneumonia*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Alshaws et al. (2012) daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus Benth*) terdapat senyawa kimia yang mempunyai daya hambat antibakteri ialah, alkoid, saponin, tannin, flavonoid. Hal ini dibuktikan dengan munculnya diameter zona hambat pada bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus agalactiae*. Hal tersebut menjadikan tanaman ini sebagai acuan untuk penggunaan obat herbal.

METODE

Metode penelitian adalah metode eksperimental laboratoris dengan 6 perlakuan yaitu konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, ampicillin sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif dengan jumlah pengulangan 3 kali.

Bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus* diambil dari biakan murni Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Penelitian dilakukan pada bulan Januari s.d. Maret 2021. Untuk uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Negeri Surabaya.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, autoclave, oven, jangka sorong atau penggaris, cawan petri, gelas kaca, erlenmeyer, bunsen, kaki tiga, kasa, pipet volume, pinset, spirtus, rak tabung, pipet, blender.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) yang diperoleh dari Probolinggo, aquades steril, etanol 96%, kapas berlemak, spirtus, media Na, media MAC, media MSA, media Mueller-Hinton, Standart Mc farland 0,5, biakan murni *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus*, antibiotik Ampicillin.

Prosedur pembuatan ekstrak yaitu: daun Kumis Kucing yang masih segar dan hijau dibersihkan dan ditimbang sebanyak 3 kg, kemudian dikeringkan selama 3x24 jam. Daun kumis kucing yang sudah kering ditimbang sebanyak 1350 gram kemudian diblender hingga mejadi serbuk sebanyak 756 gram. Simplisia daun kumis kucing yang digunakan sebanyak 200 gr kedalam toples kaca besar untuk dilakukan maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sampai tiga kali. Sebelum dilakukan ekstraksi terlebih dahulu dilakukan maserasi, yaitu dengan cara simplisia daun kumis kucing direndam dengan etanol 96%, perbandingan pertama serbuk daun kumis kucing : etanol adalah 1:3, perendaman kedua dan ketiga 1:2 masing selama 24 jam. Hasil maserasi disaring dengan kain hingga dihasilkan filtrate etanol daun kumis kucing, kemudian filtrat daun kumis kucing diuapkan secara rotary vacuum epaporator Ningsih et al. (2016). Hitung rendemen menggunakan satuan persen dengan rumus berikut :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100$$

Kemudian pembuatan konsentrasi dengan cara menimbang ekstrak daun kumis kucing sesuai dengan konsentrasi kemudian di larutkan dengan DMSO 10%.

Biakan murni *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus* di inokulasi pada media NA dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu masing-masing bakteri diambil 1 ose dan diinokulasi pada PZ steril sampai didapatkan kekeruhan setara dengan standart Mc farland 0,5, kemudian swab steril yang berisi bakteri diinokulasikan dan diratakan pada media MHA (Mueller Hinton Agar), kertas cakram yang berisi ekstrak pare di letakkan diatas media MHA lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C Pengamatan dan pengukuran berdasarkan terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram menggunakan jangka sorong, luas diameter zona bening dengan kategori lemah (≤ 5 mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat (≥ 20 mm) (Toy et al., 2015) dan diukur dengan rumus:

$$\frac{(Dv - Dc) + (Dh - Dc)}{2}$$

Pada penelitian ini menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus*

saprothycus. Metode yang digunakan untuk menguji antibakteri menggunakan metode difusi yaitu menggunakan kertas cakram pada media Muller Hinton (MHA) sedangkan metode yang di gunakan untuk memperoleh ekstrak adalah metode maserasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis skrining uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1. Uji efektivitas ekstrak daun kumis kucing terhadap bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus* menggunakan 6 perlakuan yang terdiri dari konsentrasi 100%, 50%, 75%, 25%, ampicillin sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram dengan pengamatan diameter zona bening sebagai indikator penghambat pertumbuhan bakteri. Hasil dari zona hambat yang terbentuk dalam inkubasi 1x24 jam dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Menurut klasifikasi Morales et al. (2003), reaksi penghambatan pertumbuhan yang kuat ditunjukkan pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hal ini didukung penelitian Ho et al (2010), menggunakan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% pada ekstrak methanol daun kumis kucing menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif seperti *Bacillus cereus* dan *Klebsiella pneumonia*.

Kemudian dilakukan uji efektifitas anti bakteri ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprothycus* dengan metode metode difusi yaitu menggunakan kertas cakram pada media Muller Hinton (MHA). Untuk menilai besarnya daya hambat dari ekstrak dilihat dari terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan setiap masing-masing perlakuan. Pada bakteri *Proteus mirabilis* diameter zona hambat paling besar diperoleh pada kontrol positif dengan rerata 26,78 mm dan diikuti pada konsentrasi 100% (21,22 mm), 75% (15,55 mm), 50% (9,36 mm), 25% (6,22 mm). Berdasarkan kategori zona hambat konsentrasi 100% memiliki kategori zona hambat sangat kuat, konsentrasi 75% memiliki kategori zona hambat kuat sedangkan pada konsentrasi 50% dan 25% memiliki kategori zona hambat sedang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Proteus mirabilis* gambar zona hambat bakteri dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Tabel 3 bakteri *Staphylococcus saprothycus* zona hambat paling besar diperoleh pada kontrol positif dengan rerata 28,74 mm dan diikuti pada konsentrasi 100% (20,71 mm), 75% (14,53 mm), 50% (8,8 mm), 25% (5,4 mm). Berdasarkan kategori zona hambat konsentrasi 100% memiliki kategori zona hambat sangat kuat, konsentrasi 75% memiliki kategori zona hambat kuat sedangkan pada konsentrasi 50% dan 25% memiliki kategori zona hambat sedang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Proteus*

mirabilis gambar zona hambat bakteri dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada penelitian ini, ekstrak daun kumis kadar konsentrasi terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprothycus* adalah pada konsentrasi 100% karena memiliki rata-rata zona hambat yang paling besar. Sedangkan kontrol negatif yang digunakan yaitu DMSO 10% menunjukkan tidak adanya hambatan terhadap masing-masing replikasi. Kontrol positif menggunakan antibiotik ampicillin, dari hasil tersebut ampicillin memiliki hambat kuat pada masing-masing bakteri karena ampicillin merupakan antibiotik yang dapat menghambat bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.

Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kumis kucing memiliki efek antibakteri dan memberikan efek terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus* dikarenakan pada daun kumis kucing memiliki senyawa yang bersifat sebagai antibakteri yaitu fenolik, alkaloid, triterpenoid, steroid, saponin, dan tanin. Didukung dengan penelitian Alshaw et al. (2012), bahwa daun kumis kucing memiliki beberapa senyawa yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan minyak atsiri.

Berdasarkan uji One Way Anova terhadap diameter zona hambat bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus* diperoleh nilai signifikan $p=0,000$ yang berarti $<0,05$ maka hipotesisnya H_0 dalam penelitian ini ditolak artinya ada pengaruh yang nyata pemberian ekstrak daun kumis kucing terhadap pertumbuhan bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus*.

Berdasarkan uji Duncan 5% pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan notasi huruf pada masing-masing perlakuan tidak ada yang sama, artinya setiap perlakuan memiliki pengaruh yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil uji Post Hoc LSD didapatkan hasil keseluruhan antar kelompok memiliki tanda (*) artinya ada perbedaan yang signifikan antar keseluruhan kelompok.

Perbedaan konsentrasi efektif dan diameter zona hambat tersebut diduga karena adanya perbedaan struktur dinding sel antara bakteri gram positif dan gram negatif. Bakteri Gram positif memiliki struktur dinding sel dengan lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid dan mengandung polisakarida (asam teikoat). Asam teikoat adalah polimer yang larut dalam air. Sifat larut air yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri Gram positif bersifat lebih polar. Di sisi lain bakteri Gram negatif banyak mengandung lipid, sedikit peptidoglikan, dan membrane luar berupa bilayer (berfungsi sebagai pertahanan selektif senyawa-senyawa yang keluar atau masuk sel) yang bersifat nonpolar. Keadaan ini mempersulit zat antibakteri masuk kedalam sel menuju sasaran kerja Fadillah et al. (2014).

Hal ini didukung oleh penelitian Syarifah et al. (2018) menyatakan bahwa perbedaan sensitivitas bakteri terhadap antibakteri dapat dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri. Bakteri Gram negatif hanya mengandung sedikit lapisan peptidoglikan dan tidak mengandung asam teikoat, maka dinding bakteri Gram negatif seperti *Salmonella sp.* dan

Escherichia coli lebih rentan terhadap gangguan fisik, seperti pemberian antibakteri.

KESIMPULAN

Ekstrak daun kumis kucing pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% memiliki kemampuan untuk menghambat

pertumbuhan bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus*. Dan Kadar optimum dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Proteus mirabilis* dan *Staphylococcus saprophyticus* adalah konsentrasi 100% karena memiliki rata-rata zona hambat yang yang paling besar dengan rata-rata zona hambat sebesar 21,22 mm dan 20,71 mm.

TABEL 1. Hasil Uji Fitokimia

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil (Terbentuknya)	Kesimpulan (+) / (-)
Alkaloid	Mayer	Endapan jingga	++
	Wagner	Endapan Coklat	++
	Dragendorf	Endapan putih	++
Flavonoid	Mg + HClpekat + etanol	Warna merah	-
Saponin	-	Adanya busa stabil	+++
Steroid	Liberman-Burehard	Ungu ke biru/hijau	+
Triterpenoid	Kloroform+H2SO4pekat	Merah kecoklatan	+
fenolik	NaCl 10% + Gelatin 1%	Endapan putih	+++
Tanin	FeCh 1%	Coklat kehijauan	+

TABEL 2. Hasil Rata-rata Diameter Zona Hambat dan Uji Duncan 5% Ekstrak Daun Kumis Kucing Terhadap Pertumbuhan *Proteus mirabilis*

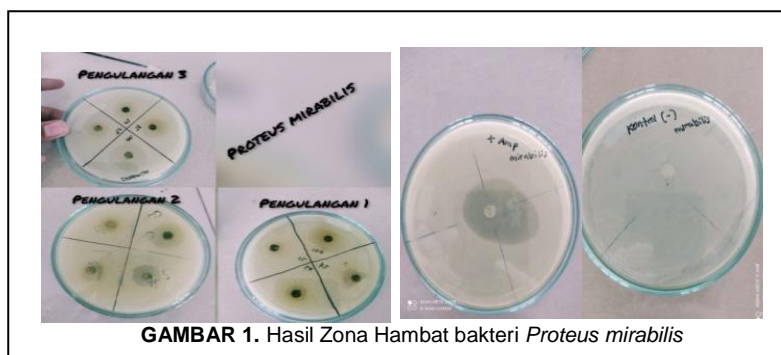
Pengulangan	Konsentrasi (mm)				
	25%	50%	75%	100%	+
1	6,03	9,15	15,21	21,02	26,72
2	6,24	9,42	15,64	21,24	26,82
3	6,41	9,52	15,82	21,41	26,81
Zona hambat rata-rata	6,22 ^a	9,36 ^b	15,55 ^c	21,22 ^d	26,78 ^e

Keterangan: a, b, c, d, e: setiap perlakuan memiliki pengaruh yang berbeda-beda

TABEL 3. Hasil Rata-rata Diameter Zona Hambat dan Uji Duncan 5% Ekstrak Daun Kumis Kucing Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus saprophyticus*

Pengulangan	Konsentrasi (mm)				
	25%	50%	75%	100%	+
1	5,22	8,65	14,31	20,6	28,71
2	5,42	8,82	14,47	20,72	28,75
3	5,56	8,94	14,82	20,81	28,78
Zona hambat rata-rata	5,4 ^a	8,8 ^b	14,53 ^c	20,71 ^d	28,74 ^e

Keterangan: a, b, c, d, e: setiap perlakuan memiliki pengaruh yang berbeda-beda





GAMBAR 2. Hasil Zona Hambat bakteri *Staphylococcus saprothycus*

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis pertama berperan utama dalam pengumpulan data, sedangkan penulis kedua membantu dalam penyusunan artikel.

PENDANAAN

Dana penelitian berasal dari dana mandiri peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Alshaws, M. A., Abdulla, M. A., Ismail, S., Amin, Z. A., Qader, S. W., Hadi, H. A., dan Harmal, N. S. (2012). Antimicrobial and immuno modulatory activities of orthosiphon stamineus benth. *Journal of Molecular medicine*. 17(2): 538-539. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6268021/>
- Fadillah, Fairuz. M. J., Suharni, M., dan Wan, N. S. S. (2014) Antibacterial effect of banana pulp extracts based on different extraction methods against selected microorganisms. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*. 04(36): 14-19. doi : 10.15272/AJBPS.V4I36.553
- Ho, C. H., Noryati, I., Sulaiman, S. F., dan Rosma, A. (2010). *In vitro* antibacterial and antioxidant activities of *Orthosiphon stamineus* Benth. Methanol extracts against food-bornebacteria. *Food Chemistry* 122 :1168-1172
- Morales, G., Sierra, P., Mancilla, A., Paredes, A., Loyola, L. A., Gallardo, O., dan Borquez, J. (2003). Secondary metabolites from four medicinal plants from northern chile : Antimicrobial Activity and Biototoxicity Against *Artemia salina*. *Journal of The Chilean Chemical Society*. 48(2):13-18. doi: 10.4067/S0717-97072003000200002
- Ningsih, N. F., Ratnasari, E., dan Faizah, U. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap Mortalitas Hama Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens*). *LenteraBio* Vol. 5 No. 1, 14-19. Retrieved from: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/14554>
- Suta, A. M. (2014). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Stamineus Benth*) terhadap *Klebsiella pneumonia*. *ETD Universitas Syiah Kuala*. Retrieved from: https://etd.unsyiah.ac.id/index.php?p=show_detail&id=4670
- Syarifah, R., Fakhurrrazi, Harris, A., Sutriana, A., Erina, dan Winaruddin. (2018). Uji daya hambat ekstrak biji buah pala (*Myristica fragrans* Hoult) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Mahasiswa Veteriner*. 2(3). doi: 10.21157/jim%20vet..v2i3.8203
- Toy, T. S. S., Benedictus, S., Lampus., Bernat, S.P., dan Hutagalung. (2015). Uji daya hambat ekstrak rumput laut *Gracilaria* sp terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-GiGi(eG)*. 3 (1): 153-9 doi: doi: 10.35790/eg.3.1.2015.6600
- Widiyastuti, Y. (2015). *Pedoman budidaya panen dan pascapanen tanaman obat*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- World Health Organization. (WHO). (2013). *Kesehatan reproduksi wan infeksi saluran kemih (ISK)*. Jakarta: Salemba Medika.

83

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Nisak and Rini. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



The Effect of Storage Time for Pooled Sera on Freezers on the Quality of Clinical Chemical Examination

Pengaruh Lama Penyimpanan *Pooled Sera* pada *Freezer* Terhadap Mutu Pemeriksaan Kimia Klinik

Ellies Tunjung Sari Maulidiyanti, Nur Vita Purwaningsih, Rahma Widyastuti*, Rinza Rahmawati Samsudin, Anindita Riesti Retno Arimurti

Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Jl. Sutorejo No 59 Surabaya, 60113, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRACT

A common problem in clinical laboratories is maintaining the stability of serum analytes during sample storage. Samples are usually stored in the door (4–8°C) of the refrigerator for a short period of time or in the freezer (-20°C) for a longer period of time (pre-analytical stage) and subsequently, during post-analysis sample handling (storage time and temperature). This study aims to analyze the stability in this case is the storage time of pooled sera in the freezer at temperatures up to -18°C and in the refrigerator at temperatures up to 4°C for 3 months with the inspection parameters, namely cholesterol and triglycerides. This type of research is experimental, with a research design that is time series control group design. The sample in this study was a control serum in the form of pooled sera stored in the freezer and refrigerator which was checked for cholesterol and triglyceride levels every 2 weeks for 3 months or for 12 weeks. The results showed that the average calculation of cholesterol levels in pooled sera stored in the freezer was 142.07 mg/dL and the average cholesterol level examination stored in the refrigerator was 161.89 mg/dL then the average the examination of triglyceride levels in pooled sera stored in the freezer is 112.89 mg/dL and the average examination of triglyceride levels stored in the refrigerator is 140.46 mg/dL. Based on the analysis of the research results, it can be concluded that, there is an effect of storage time in the freezer on the stability of cholesterol levels and triglyceride levels.

Keywords: Cholesterol, Pooled sera, Quality control, Triglycerides

ABSTRAK

Masalah umum di laboratorium klinis adalah menjaga stabilitas analit serum selama penyimpanan sampel. Sampel biasanya disimpan di pintu lemari es (4 - 8°C) untuk jangka waktu pendek atau di dalam *freezer* (-20°C) untuk jangka waktu yang lebih lama (tahap pra-analitik) dan selanjutnya, selama penanganan sampel pasca-analisis (waktu dan suhu penyimpanan). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan dalam hal ini adalah lama penyimpanan *pooled sera* di *freezer* pada

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:
Andika Aliviameita

*Correspondence:

Rahma Widyastuti
blue4rahma@gmail.com

Received: 14 November 2021

Accepted: 29 November 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Widyastuti R, Maulidiyanti ETS,
Purwaningsih NV, Samsudin RR,
and Arimurti ARR (2021)

The Effect of Storage Time for Pooled
Sera on Freezers on the Quality of
Clinical Chemical Examination
Medicra (Journal of Medical
Laboratory Science/Technology).
4:2.

doi: 10.21070/medicra v4i2.1613

suhu sampai -18°C dan *refrigerator* pada suhu sampai 4°C selama 3 bulan dengan parameter pemeriksaan yaitu kolesterol dan trigliserida. Jenis penelitian adalah eksperimen, dengan rancangan penelitian yaitu *time series control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah serum kontrol berupa *pooled sera* yang disimpan dalam *freezer* dan *refrigerator* yang diperiksa kadar kolesterol dan trigliserida setiap 2 minggu selama 3 bulan atau selama 12 minggu. Hasil penelitian didapatkan perhitungan rata – rata pemeriksaan kadar kolesterol dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *freezer* adalah 142,07 mg/dL dan rata – rata pemeriksaan kadar kolesterol yang disimpan pada *refrigerator* adalah 161,89 mg/dL kemudian rata – rata pemeriksaan kadar trigliserida dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *freezer* adalah 112,89 mg/dL dan rata – rata pemeriksaan kadar trigliserida yang disimpan pada *refrigerator* adalah 140,46 mg/dL. Berdasarkan analisis hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, ada pengaruh lama penyimpanan dalam *freezer* terhadap stabilitas kadar kolesterol dan kadar trigliserida.

Kata Kunci: Kolesterol, *Pooled sera*, Trigliserida, *Quality control*

PENDAHULUAN

Laboratorium klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan spesimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk penunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. Dalam prosesnya, pemeriksaan laboratorium melewati tiga tahap, yaitu tahap pra analisis, analisis, dan pasca analisis. Tahap pra analitik menggunakan 61%, 25% tahap analitik dan 14% pasca analitik dari total error [Hedayati et al. \(2020\)](#). Masalah umum di laboratorium klinis adalah menjaga stabilitas analit serum selama penyimpanan sampel. Sampel biasanya disimpan di pintu (4–8°C) lemari es untuk jangka waktu pendek atau di dalam *freezer* (–20°C) untuk jangka waktu yang lebih lama (tahap pra-analitik) dan selanjutnya, selama penanganan sampel pasca-analisis (waktu dan suhu penyimpanan) [Kachhawa et al. \(2017\)](#). Berbagai cara telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas tes analit tahap pra-analitik, analitik dan pasca analitik. Selain itu, kinerja laboratorium dapat ditentukan melalui penilaian hasil pemeriksaan atau analisis bahan atau spesimen yang dilakukan oleh petugas laboratorium [Zheng et al. \(2021\)](#).

Quality control (QC) merupakan komponen penting di setiap laboratorium klinik [Jamtsho et al. \(2012\)](#). Sesuai dengan aturan pemerintah maka laboratorium klinik wajib melakukan pemantapan mutu yang meliputi Pemantapan Mutu Internal (PMI) dan Pemantapan Mutu Eksternal (PME) yang salah satunya dilakukan dengan melaksanakan pemeriksaan serum kontrol Pemantapan mutu internal laboratorium kimia klinik dilakukan dengan melakukan pemeriksaan serum kontrol yang bertujuan untuk menguji atau menilai validitas hasil pemeriksaan laboratorium dan hasil yang dikeluarkan laboratorium sesuai dengan kriteria hasil pemeriksaan. Serum kontrol yang tersedia atau sudah jadi baik assayed maupun unassayed berbentuk cair, padat atau liofilisat dan menurut sumbernya serum kontrol dapat berasal dari binatang, manusia atau merupakan bahan kimia murni atau yang biasa disebut sebagai larutan spikes [Mahardika et al. \(2016\)](#).

Salah satu aspek pemantapan kualitas laboratorium adalah penggunaan bahan kontrol sebagai pemantauan kinerja pemeriksaan. Bahan kontrol yang biasanya digunakan adalah bahan kontrol komersial [Salma et al. \(2017\)](#). Bahan kontrol adalah bahan yang digunakan untuk memantau ketepatan suatu pemeriksaan di laboratorium atau untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan sehari-hari. Bahan kontrol harus memenuhi syarat yaitu harus mempunyai komposisi sama atau mirip dengan spesimen, komponen yang terkandung didalam bahan kontrol harus dalam keadaan stabil artinya selama waktu penyimpanan bahan ini tidak boleh mengalami perubahan dan bahan kontrol harus disertai dengan sertifikat analisa yang dikeluarkan oleh pabrik yang bersangkutan pada bahan kontrol jadi atau disebut juga bahan

komersial atau lyophilized universal control [Putri \(2020\)](#).

Salah satu penyebab penurunan stabilitas serum lyophilized universal control adalah keberadaan *freezer* yang tidak standar dalam laboratorium, dengan suhu ideal –15°C. Jika serum lyophilized universal control mengalami penurunan stabilitas jika sudah dilarutkan dan disimpan 1 bulan dalam *freezer*, maka penyimpanan *pooled sera* dalam *freezer* diduga memiliki resiko lebih besar untuk penurunan stabilitas serum [Tuna & Widyaningsih \(2017\)](#). Selain itu jenis *freezer* yang digunakan di dalam laboratorium juga menentukan tingkat kestabilan *pooled sera*. Kebanyakan laboratorium kecil menggunakan lemari es rumah tangga yang suhu *freezernya* lebih tinggi dari *freezer* untuk penyimpanan serum. Sesuai dengan pedoman praktek laboratorium yang benar, suhu *freezer* untuk penyimpanan serum adalah –15°C [Rahmatunisa et al. \(2021\)](#). Penggunaan *pooled sera* yang dibuat dari sisa spesimen pasien dapat menjadi satu alternatif untuk memangkas biaya kendali mutu pemeriksaan laboratorium [Hedayati et al. \(2020\)](#). Kestabilan *pooled sera* sebagai serum kontrol pada penelitian ini, dapat diketahui dengan parameter pemeriksaan yaitu kolesterol dan trigliserida dalam serum. Parameter tersebut dipilih karena merupakan parameter faal lipid yang sering dilakukan di laboratorium.

Peneliti sebelumnya [Handayati et al. \(2014\)](#) telah melakukan penelitian uji stabilitas *pooled sera* pada pemeriksaan glukosa, kolesterol dan asam urat. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan pemeriksaan kolesterol dan trigliserida yang merupakan faal lemak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan dalam hal ini adalah lama penyimpanan *pooled sera* di *freezer* pada suhu sampai –18°C dan *refrigerator* pada suhu sampai 4°C selama 3 bulan dengan parameter pemeriksaan yaitu kolesterol dan trigliserida.

METODE

Jenis penelitian adalah eksperimen, dengan rancangan penelitian yaitu *time series control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah serum kontrol berupa *pooled sera* yang disimpan dalam *freezer* dan *refrigerator* yang diperiksa kadar kolesterol dan trigliserida setiap 2 minggu selama 3 bulan atau selama 12 minggu. Serum di bagi menjadi 7 vial disimpan di dalam *freezer* dan 7 vial disimpan pada *refrigerator* dengan durasi waktu 1 hari; 2 minggu; 4 minggu; 6 minggu; 8 minggu; 10 minggu; 12 minggu dan diperiksa kadar kolesterol dan trigliserida. Metode pemeriksaan kolesterol yaitu CHOD-PAP dan pemeriksaan trigliserida yaitu GPO-PAP, dibaca dengan alat auto-analyzer pada panjang gelombang 500 nm dengan satuan mg/dL. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium RS Swasta di Sidoarjo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

TABEL 1. Hasil pemeriksaan kolesterol yang disimpan di *freezer* dan *refrigerator*

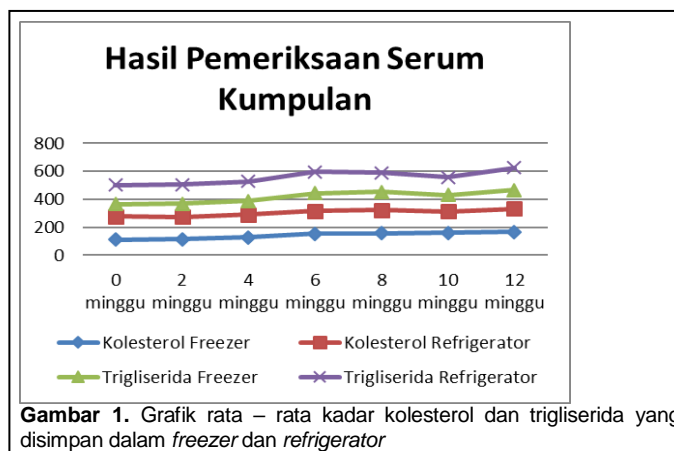
Treatment	Mean	SD	CV	CCV
<i>Freezer</i>	142,07	22,83	16,06	7,6
<i>Refrigerator</i>	161,89	4,21	2,60	7,6

Pada Tabel 1 menjelaskan bahwa hasil perhitungan rata – rata pemeriksaan kadar kolesterol dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *freezer* adalah 142,07 mg/dL dan rata – rata pemeriksaan kadar kolesterol yang disimpan pada *refrigerator* adalah 161,89 mg/dL. Kemudian standart deviasi kadar kolesterol yang disimpan dalam *freezer* adalah 22,83 mg/dL, kemudian standar deviasi kadar kolesterol yang disimpan dalam *refrigerator* adalah 4,21 mg/dL. CV (*Coeffisient Variation*) pada kadar kolesterol dalam *freezer* adalah 16,06 % dan CV pada kadar kolesterol dalam *refrigerator* adalah 2,60 %. Berdasarkan batas CCV atau singkatan dari *Chosen Coeffisient of Variation* untuk kadar kolesterol pada Pemantapan Mutu Eksternal untuk kimia klinik adalah 7,6 %. Dengan demikian kadar kolesterol pada serum kumpulan yang disimpan dalam *freezer* melewati batas CCV dan sedangkan dalam *refrigerator* tidak melewati batas CCV

Tabel 2. Hasil pemeriksaan trigliserida yang disimpan di *freezer* dan *refrigerator*

Treatment	Mean	SD	CV(%)	CCV(%)
<i>Freezer</i>	112,89	18,82	16,67	7,6
<i>Refrigerator</i>	140,46	10,86	27,73	7,6

Pada Tabel 2 menjelaskan bahwa hasil perhitungan rata – rata pemeriksaan kadar trigliserida dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan dalam *freezer* adalah 112,89 mg/dL dan rata – rata pemeriksaan kadar trigliserida yang disimpan pada *refrigerator* adalah 140,46 mg/dL. Kemudian standart deviasi kadar trigliserida yang disimpan dalam *freezer* adalah 18,824 mg/dL, kemudian standar deviasi kadar trigliserida yang disimpan dalam *refrigerator* adalah 10,864 mg/dL. Sedangkan CV (*Coeffisient Variation*) pada kadar kolesterol dalam *freezer* adalah 16,67 % dan CV pada kadar kolesterol dalam *refrigerator* adalah 7,73 %. Berdasarkan batas CCV (*Chosen Coeffisient of Variation*) untuk kadar kolesterol pada Pemantapan Mutu Eksternal untuk kimia klinik adalah 7,6 %. Dengan demikian kadar trigliserida pada serum kumpulan yang disimpan dalam *freezer* dan *refrigerator* melewati batas CCV.



Gambar 1. Grafik rata – rata kadar kolesterol dan trigliserida yang disimpan dalam *freezer* dan *refrigerator*

Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan kadar kolesterol dan trigliserida dalam serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan di *freezer* dan *refrigerator* menunjukkan hasil yang cukup stabil hal ini sejalan dengan penelitian serum yang disimpan pada suhu 2-8°C selama 1 minggu stabil selama 1-2 minggu sebelum dianalisis [Amelda et al. \(2020\)](#) [Indrawati & Ratnawati, \(2017\)](#). Pedoman pemeriksaan kimia klinik ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas spesimen seperti kontaminan oleh kuman dan bahan kimia, terkena paparan sinar matahari, pengaruh suhu dan metabolisme dari sel-sel hidup seperti sel darah. Terdapat beberapa cara penyimpanan untuk sampel darah yaitu disimpan dalam bentuk serum pada suhu 2-8°C stabilitas serum akan bertahan selama 5-7 hari dan darah lengkap pada suhu 2-8°C selama 24 jam [Hartini et al. \(2016\)](#).

Adapun faktor-faktor lain yang mempengaruhi hasil pemeriksaan kimia klinik secara teknis, yaitu : kebersihan alat yang digunakan, pemipetan yang kurang tepat, keterampilan petugas (baru/ lama), gelembung udara di spektrofotometer, homogenitas yang kurang sempurna, waktu dan suhu inkubasi yang kurang tepat [Permenkes \(2013\)](#). Keterbatasan dalam penelitian ini adalah pengukuran suhu 2-8°C tidak dilakukan setiap hari, hanya pada saat pertama kali menyimpan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan maka, ada pengaruh lama penyimpanan dalam *freezer* terhadap stabilitas kadar kolesterol dan kadar trigliserida pada serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan pada 1 hari, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu, 8 minggu,10 minggu,12 minggu. Tidak ada pengaruh lama penyimpanan dalam *refrigerator* terhadap stabilitas kadar kolesterol dan kadar trigliserida pada serum kumpulan (*pooled sera*) yang disimpan pada 1 hari, 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu, 8 minggu,10 minggu,12 minggu.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis berperan dalam penelitian dan pembuatan artikel ilmiah.

PENDANAAN

Sumber pendanaan mandiri dari penulis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada teman-teman di laboratorium RS Swasta, laboran dan juga Dekanat yang selalu mensupport kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- Handayati, A., Christyaningsih J., & Rini, T. (2014). Uji Stabilitas Pooled Sera Yang Disimpan Dalam *Freezer* Untuk Pemantapan Mutu Internal Di Laboratorium Klinik. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 12(1), 55-60. Retrieved from: <http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/JPK/article/view/412>
- Amelda, A., Asrori, & Karneli. (2020). Hasil Pemeriksaan Kolesterol Total Pada Serum Segera Diperiksa Dan Ditunda 7 Hari Pada Suhu 2-8°C. *Jurnal Analis Kesehatan Klinik Sains* 8(2), 74-81. doi: 10.36341/klinikal_sains.v8i2.1405
- Salma, F. D., Rahayu, I. G., Rinaldi, S. F., & Kurnaeni N. (2019). Cost-Effectiveness Analysis (CEA) Bahan Kontrol Komersial Dan Pool Serum Pasien. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(1), 293-298. doi: 10.34011/juriskesbdg.v11i1.797
- Hartini, S., & Suryani, M. E. Politeknik Kesehatan, and Kemenkes Kaltim. (2016). Uji Kualitas Serum Simpanan Terhadap Kadar. *Jurnal Ilmiah Manuntung* 2(1): 65-69. doi: 10.51352/jim.v2i1.49i
- Hedayati, M., Razavi S. A., Boroomand, S., & Kia, S. K. (2020). The Impact of Pre-Analytical Variations on Biochemical Analytes Stability: A Systematic Review. *Journal of Clinical Laboratory Analysis* 34(12), 1-15. doi: 10.1002/jcla.23551
- Indrawati, R., & Ratnawati, G. J. (2017). *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa* 1(1), 58-66. doi: 10.36341/klinikal_sains.v8i2.1405
- Jamtsho, R., & Nuchpramool, W. (2012). Implementation of External Quality Assessment Scheme in Clinical Chemistry for District Laboratories in Bhutan. *Indian J Clin Biochem*. 27(3), 300-305. doi: 10.1007/s12291-012-0204-0
- Kachhawa, K., Kachhawa, P., Varma, M., Behera, R., Agrawal, D., & Kumar S. (2017). Study of the Stability of Various Biochemical Analytes in Samples Stored at Different Predefined Storage Conditions at an Accredited Laboratory of India. *Journal of Laboratory Physicians*. 9(1), 011-015. doi: 10.4103/0974-2727.187928
- Mahardika, F. T., Astuti, S. S. E., & Krihariyani D. (2016) Pengaruh lama dan suhu penyimpanan pooled sera terhadap stabilitas kadar glukosa dan asam urat. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 5(1), 339-342. Retrieved from: <http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/ANKES/article/view/8>
- Peraturan Menteri Kesehatan. (2013). Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik. Jakarta.
- Putri, D. R. (2020). Uji Stabilitas Pooled Sera Dengan Dan Tanpa Penambahan Etilen Glikol Terhadap Pemeriksaan Kolesterol. Thesis. Universitas Perintis Indonesia.
- Rahmatunisa, A. N., Ali, Y., & S. Ela M. M. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Serum Segera Dan Ditunda Selama 24 Jam. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 5(2), 1180-85. doi: 10.31004/prepotif.v5i2.2112
- Tuna, H. & Widyarningsih, A. (2017). Perbandingan Antara Bahan Kontrol Komersial Merk Diasys-Trulab n Dengan Siemens-Biorad Level 1 Terhadap Akurasi Untuk Pemeriksaan Glukosa, Kolesterol Dan Asam Urat. *Jurnal Wiyata Penelitian Sains dan Kesehatan* 3(1), 85-91. Retrieved from: <http://ojs.iik.ac.id/index.php/wiyata/article/view/75/74>.

Zheng, R., Shi, L., Zafar, H., Paulson, L., Landberg, R., & Naluai A. T. (2021). Prediction and Evaluation of the Effect of Pre-Centrifugation Sample Management on the Measurable Untargeted LC-MS Plasma Metabolome. *Analytica Chimica Acta* 1182, 1-11. doi: 10.1016/j.aca.2021.338968

Copyright © 2021 Maulidiyanti, Purwaningsih, Widyastuti, Samsudin, and Arimurti. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Study of Creatinin Levels of Patients Receiving Antipsycotic Treatment at Mutiara Sukma Psychiatric Hospital, Nusa Tenggara Barat

Studi Kadar Kreatinin Pasien Jiwa yang Menerima Pengobatan Antipsikotik di Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma, Nusa Tenggara Barat

Dhika Juliana Sukmana*, Ika Nurfajri Mentari, Desak Putu Anjelin

Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Medica Farma Husada Mataram, JL. Medica Farma No.1, Baturinggih Selatan, Kec. Sekarbela, Kota Mataram, 83116, Nusa Tenggara Barat Indonesia

ABSTRACT

Mental disorders are clinical and social problems that must be addressed immediately. Long-term use of the drug can cause damage to kidney function and worsen the work of the kidneys. Creatinine is a waste product of creatine phosphate metabolism that occurs in the muscles and is then released into the blood circulation, then transported to the kidneys. The purpose of this study was to determine how the creatinine levels of mental patients receiving antipsychotic treatment at Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma Hospital, Nusa Tenggara Barat Province. The research method used is qualitative. The type of research used is descriptive, namely looking at data from the Clinical Pathology laboratory installation and medical records to determine the results of examination of creatinine levels in patients with mental disorders. The results showed that from data in the Clinical Pathology laboratory and medical records at Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma, NTB Province from June-December 2020 with a total of 40 data, there were 30 patients (75%) who had normal creatinine levels, 2 patients (5%) had normal creatinine levels. creatinine levels were low, and 8 patients (20%) had high creatinine levels.

Keywords: Antipsychotics, Creatinine, Mental disorders

ABSTRAK

Gangguan kejiwaan merupakan masalah klinis dan sosial yang harus segera diatasi. Penggunaan obat dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan fungsi ginjal dan memperberat kerja ginjal. Kreatinin merupakan sisa metabolisme kreatin fosfat yang terjadi di dalam otot kemudian dilepaskan ke sirkulasi darah, lalu dialirkan ke organ ginjal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kadar kreatinin

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Aliviamaita

***Correspondence:**

Dhika Juliana Sukmana
dhika.juliana.dj@gmail.com

Received: 1 November 2021

Accepted: 16 Desember 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Sukmana DJ, Mentari IN, Anjelin DP (2021)

Study of Creatinin Levels of Patients Receiving Antipsycotic Treatment At Mutiara Sukma Psychiatric Hospital, Nusa Tenggara Barat

Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology).

4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1613

pasien jiwa yang menerima pengobatan antipsikotik di RSJ Mutiara Sukma Provinsi NTB. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif, yakni melihat data dari instalansi laboratorium patologi klinik dan rekam medis untuk mengetahui hasil pemeriksaan kadar kreatinin pada pasien gangguan jiwa. Hasil penelitian menunjukkan dari data pada laboratorium patologi klinik dan rekam medik di Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma Provinsi Nusa Tenggara Barat dari bulan Juni-Desember 2020 dengan jumlah data 40, terdapat 30 pasien (75%) yang memiliki kadar kreatinin normal, 2 orang pasien (5%) memiliki kadar kreatinin rendah, dan 8 orang pasien (20%) memiliki kadar kreatinin yang tinggi.

Kata Kunci: Antipsikotik, Gangguan jiwa, Kreatinin

PENDAHULUAN

Gangguan kejiwaan merupakan masalah klinis dan sosial yang harus segera diatasi. Jumlah penderita orang dengan gangguan jiwa (ODGJ) di dunia cukup banyak, hal ini juga berlaku di Indonesia, mulai dari remaja, dewasa, anak-anak hingga orang tua dan lanjut usia [Maulana et al. \(2019\)](#). Menurut World Health Organisation [WHO \(2015\)](#), sekitar 450 juta orang di seluruh dunia menderita gangguan jiwa. Seperempat penduduk di dunia menderita gangguan jiwa dan menyebutkan bahwa gangguan jiwa merupakan masalah yang serius. Menurut data [Departemen Kesehatan RI \(2010\)](#), jumlah gangguan jiwa di Indonesia melebihi 28 juta jiwa, meliputi gangguan jiwa ringan (11,6%) dan gangguan jiwa berat (0,46%). Sedangkan menurut data RISKESDAS tahun 2013, jumlah pasien gangguan jiwa di RSJ Mutiara Sukma Provinsi NTB sebanyak 9.800 [Riskesdas \(2013\)](#). Menyembuhkan gangguan jiwa tidak cukup hanya dengan membuat pasien bahagia, tetapi dibutuhkan pengobatan selama berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun untuk meredakan gejala yang dialami [Sukandar \(2008\)](#).

Pada penelitian yang dilakukan oleh [Aprilianti et al. \(2019\)](#), pasien skizofrenia mengalami peningkatan kadar kreatinin sebanyak 18 orang (72%) dan 7 orang (28%) memiliki kadar kreatinin yang normal. Penggunaan obat dalam jangka panjang dapat mempengaruhi kadar kreatinin penderita skizofrenia di Rumah Sakit Jiwa Provinsi Sulawesi Tenggara. Penggunaan obat dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan fungsi ginjal dan memperberat kerja ginjal sehingga menyebabkan ginjal tidak lagi berfungsi dengan baik. Antipsikotik adalah obat medis yang digunakan untuk mengobati gangguan mental, obat yang dikonsumsi pasien gangguan jiwa dapat menyebabkan toksisitas [Cahyaningtyas et al. \(2013\)](#). Setelah dilakukan observasi di Rumah Sakit Jiwa Mutiara Sukma Provinsi NTB, diperoleh data sebanyak 285 orang dengan gangguan jiwa yang diperiksa kadar kreatininnya dari bulan Januari sampai dengan oktober tahun 2020. Dan diperoleh data pasien yang mengkonsumsi antipsikotik sesuai dengan kriteria inklusi sebanyak 40 pasien di RSJ Mutiara Sukma Provinsi NTB. Dengan demikian, perlu dilakukan pemeriksaan kadar kreatinin pasien gangguan jiwa yang sudah lama mengkonsumsi obat antipsikotik.

METODE

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif [Sugiyono \(2012\)](#) yaitu melihat data dari instalasi laboratorium patologi klinik dan data rekam medis pasien gangguan jiwa yang melakukan pemeriksaan kreatinin. Penelitian ini dilakukan di RSJ Mutiara Sukma Provinsi NTB. Populasi penelitian ini adalah semua pasien gangguan jiwa di RSJ Mutiara Sukma Provinsi NTB yang menerima terapi antipsikotik. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh total populasi sebanyak 40 orang pasien yang

sesuai dengan kriteria inklusi, pengambilan sampel dilakukan secara retrospektif pada bulan Juni-Desember 2020. Data yang telah terkumpul dianalisa dengan metode statistik deskriptif.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, buku laboratorium dan berkas rekam medis pasien. Data yang dicatat pada lembar observasi meliputi kode pasien, jenis kelamin, umur pasien, jumlah pasien, jenis antipsikotik, lama pengobatan serta frekuensi hasil pemeriksaan kreatinin pasien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil penelitian dapat disajikan dalam Tabel 1 sampai Tabel 5.

TABEL 1. Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin Pada Pasien Gangguan Jiwa di RSJ Mutiara Sukma Provinsi NTB

No	Kadar Kreatinin	Jumlah	Persentase %
1.	Normal	30	75
2.	Rendah	2	5
3.	Tinggi	8	20
	Total	40	100

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa mayoritas responden memiliki kadar kreatinin yang normal (75%), sedangkan jumlah responden dengan kadar kreatinin tinggi sebanyak 20%. Hal ini menggambarkan bahwa lebih banyak pasien gangguan jiwa yang memiliki kadar kreatinin normal. Kadar kreatinin yang normal karena pasien gangguan jiwa mengkonsumsi antipsikotik secara teratur sesuai dosis, mengikuti saran dokter, dan mengkonsumsi makanan yang bergizi. Kadar kreatinin yang tinggi merupakan salah satu efek samping yang timbul dari mengkonsumsi obat dalam jangka waktu yang lama, akan tetapi dari data yang diperoleh hanya 8 orang yang memiliki kadar kreatinin tinggi, yang artinya peningkatan kadar kreatinin tidak hanya disebabkan oleh obat-obatan. Ada beberapa faktor yang menyertainya seperti dehidrasi dan riwayat mengkonsumsi alkohol. Sedangkan rendahnya kadar kreatinin tidak dipicu oleh obat-obatan yang dikonsumsi salah satunya antipsikotik, dari data yang diperoleh hanya 2 orang pasien yang kadar kreatininnya rendah.

TABEL 2. Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin Pada Pasien Gangguan Jiwa Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kadar Kreatinin						Total	
	Normal		Rendah		Tinggi		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Laki-laki	19	47,5	1	2,5	5	12,5	25	62,5
Perempuan	11	27,5	1	2,5	3	7,5	15	3,5
Jumlah	30	75	2	5	8	20	40	100

Berdasarkan jenis kelamin, laki-laki diperoleh 5 orang pasien (12,5%) memiliki kadar kreatinin yang tinggi dan 15 data pasien jiwa dengan jenis kelamin perempuan diperoleh 3 orang pasien (7,5%) memiliki kadar kreatinin yang tinggi. Peningkatan kadar kreatinin atau menurunnya fungsi ginjal dapat disebabkan oleh jenis kelamin. Menurut Verdiansyah (2016) jenis kelamin dapat mempengaruhi kadar kreatinin, karena laki-laki memiliki masa otot yang lebih besar daripada perempuan sehingga kadar kreatinin pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. Kreatinin itu sendiri disintesis di otot sehingga kadarnya bergantung pada masa otot, jika terjadi perubahan masa otot maka dapat mempengaruhi kadar kreatinin. Pada penelitian yang dilakukan diperoleh data lebih banyak pasien gangguan jiwa yang berjenis kelamin laki-laki daripada pasien gangguan jiwa yang berjenis kelamin perempuan. Sehingga jika dibandingkan, lebih banyak pasien gangguan jiwa yang berjenis kelamin laki-laki yang memiliki kadar kreatinin tinggi.

TABEL 3. Distribusi Frekuensi Pada Pasien Gangguan Jiwa Berdasarkan Kelompok Umur

Umur (Th)	Kadar Kreatinin						Total	
	Normal		Rendah		Tinggi		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%
Dewasa (18-40)	11	27,5	1	2,5	3	7,5	15	37,5
Tua (41-70)	19	47,5	1	2,5	5	12,5	25	62,5
Jumlah	30	77,5	2	5	8	20	40	100

Pasien dengan kategori umur dewasa (18-40) diperoleh hasil 11 orang pasien (27,5%) memiliki kadar kreatinin normal, 1 orang pasien (2,5%) memiliki kadar kreatinin rendah dan 3 orang pasien (7,5%) memiliki kadar kreatinin tinggi. Sedangkan 25 orang pasien dengan rentang umur tua (41-70) diperoleh 19 orang pasien (47,5%) memiliki kadar kreatinin normal, 1 orang pasien (2,5%) memiliki kadar kreatinin rendah dan 5 orang pasien (12,5%) memiliki kadar kreatinin tinggi. Terdapat 5 orang (12,5%) pasien dengan kategori umur tua (41-70) memiliki kadar kreatinin yang tinggi. Hal ini bisa disebabkan oleh bertambahnya umur, sesuai dengan dengan dasar teori sebelumnya yang menyebutkan bahwa penurunan fungsi ginjal dalam skala kecil merupakan proses normal bagi setiap manusia seiring dengan bertambahnya umur Hartini (2016). Akan tetapi tidak bisa dipungkiri bahwa pasien yang memiliki kadar kreatinin normal lebih banyak, hal ini disebabkan pasien tidak memiliki banyak aktivitas fisik dan mengkonsumsi makanan yang bergizi Maulana et al. (2019). Antipsikotik tidak berpengaruh begitu besar terhadap kadar kreatinin jika dikonsumsi dalam dosis yang rendah.

TABEL 4. Distribusi Frekuensi Pada Pasien Gangguan Jiwa Berdasarkan Antipsikotik Yang dikonsumsi

Antipsikotik	Kadar Kreatinin						Total	
	Normal		Rendah		Tinggi		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%
Tipikal	12	30	1	2,5	5	12,5	18	45
Atipikal	18	45	1	2,5	3	7,5	22	55
Jumlah	30	75	2	5	8	20	40	100

Dari 18 data pasien gangguan jiwa diperoleh 12 orang pasien (30%) yang menerima pengobatan Antipsikotik golongan pertama (Tipikal) memiliki kadar kreatinin normal, 1 orang pasien (2,5%) memiliki kadar kreatinin rendah dan 5 orang pasien (12,5%) memiliki kadar kreatinin tinggi. Sedangkan dari 22 data pasien gangguan jiwa diperoleh 18 orang pasien (45%) yang menerima pengobatan antipsikotik golongan kedua (atipikal) memiliki kadar kreatinin normal, 1 orang pasien (2,5%) memiliki kadar kreatinin rendah dan 3 orang pasien (7,5%) memiliki kadar kreatinin tinggi. Menurut Mary et al. (2008) rusaknya fungsi ginjal dapat menyebabkan gagal ginjal yaitu adanya kerusakan nefron yang disebabkan oleh obat-obatan sehingga dapat meningkatkan kadar kreatinin.

Diketahui bahwa lebih banyak pasien gangguan jiwa yang mengkonsumsi antipsikotik tipikal memiliki kadar kreatinin yang tinggi daripada pasien gangguan jiwa yang mengkonsumsi antipsikotik atipikal. Karena pasien yang menerima terapi antipsikotik tipikal beresiko mengalami efek samping ekstrapiramidal yang lebih tinggi daripada yang menerima terapi antipsikotik atipikal, dimana efek samping ekstrapiramidal akan menyebabkan penurunan kualitas hidup pasien sehingga pasien akan dirawat lebih lama di rumah sakit Aprilianti et al. (2019). Frekuensi antipsikotik yang banyak dikonsumsi pasien gangguan jiwa di RSJ Mutiara Sukma adalah antipsikotik atipikal atau antipsikotik generasi kedua, maka dari itu pasien jiwa yang mengkonsumsi antipsikotik atipikal cenderung memiliki kadar kreatinin yang normal daripada yang mengkonsumsi antipsikotik tipikal.

TABEL 5. Distribusi Frekuensi pada Pasien Gangguan Jiwa Berdasarkan Lama Pengobatan

Lama Pengobatan	Kadar Kreatinin						Total	
	Normal		Rendah		Tinggi		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%
2-3 tahun	23	57,5	1	2,5	7	17,5	31	77,5
4-5 tahun	7	17,5	1	2,5	1	2,5	9	22,5
Jumlah	30	75	2	5	8	20	40	100

Dari 31 orang dengan lama pengobatan 2-3 tahun diperoleh 23 orang (57,5%) memiliki kadar kreatinin normal, 1 orang (2,5%) memiliki kadar kreatinin rendah, dan 7 orang (17,5%) memiliki kadar kreatinin tinggi. Sedangkan dari 9 orang dengan lama pengobatan 4-5 tahun diperoleh 7 orang pasien (17,5%) memiliki kadar kreatinin normal, 1 orang pasien (2,5%) memiliki kadar kreatinin rendah dan 1

orang pasien (2,5%) memiliki kadar kreatinin tinggi. Hal tersebut menggambarkan bahwa lebih banyak pasien gangguan jiwa yang menjalani pengobatan selama 2-3 tahun daripada pasien yang menjalani pengobatan selama 4-5 tahun, sehingga jika dibandingkan antara keduanya lebih banyak pasien yang menjalani pengobatan selama 2-3 tahun memiliki kadar kreatinin tinggi daripada yang menjalani pengobatan 4-5 tahun, hal ini disebabkan keterbatasan jumlah data atau perbandingan jumlah data yang tidak seimbang.

Berdasarkan Collaborating Centre for Chronic Conditions (2008), salah satu efek samping penggunaan obat secara umum yang kurang mendapat perhatian adalah serum kreatinin pada penggunaan obat jangka panjang. Jika efek sampingnya diketahui sejak awal, kerusakan ginjal pasien dapat dicegah. Jika pasien mengalami peningkatan kreatinin obat antipsikotik dapat dihentikan atau dosisnya dikurangi. Menurut Denison & Erdiana (2019) mengkonsumsi obat dalam waktu yang lama dan dalam jumlah yang banyak akan berpengaruh terhadap organ ginjal, yang mengakibatkan kadar kreatinin tinggi. Hal ini disebabkan karena fungsi ginjal sebagai alat ekskresi tubuh, dimana senyawa-senyawa obat yang tidak termetabolisme akan dikeluarkan melalui ginjal.

Penelitian ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah tidak dapat mendeterminasi faktor-faktor internal pasien yang memengaruhi kadar kreatinin selain dari penggunaan obat antipsikotik. Pada penelitian ini juga tidak ada data mengenai base line kreatinin pasien sebelum menerima terapi antipsikotik, sehingga efek samping yang muncul tidak dapat dipantau dengan akurat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kadar kreatinin pada pasien jiwa yang menerima pengobatan antipsikotik di RSJ Mutiara Sukma Provinsi NTB semuanya adalah normal, dimana diperoleh hasil kadar kreatinin normal sebanyak 30 orang (75%), kadar kreatinin rendah 2 orang (2,5%) dan kadar kreatinin tinggi 8 orang (20%). Tingginya kadar kreatinin dapat disebabkan oleh beberapa jenis obat seperti obat antipsikotik jenis tipikal dan tingginya kadar kreatinin tidak hanya disebabkan oleh pengkonsumsian antipsikotik dalam jangka waktu yang lama, tetapi ada beberapa faktor yang menyertainya.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis berperan dalam penelitian dan pembuatan artikel ilmiah.

PENDANAAN

Sumber pendanaan mandiri dari penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada seluruh pihak yang berkontribusi dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Aprilianti, S., Susanti., Aulya, M. S., & Harianto. (2019). Pemeriksaan Kadar Kreatinin Pada Pasien Skizofrenia Di Rumah Sakit Jiwa Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*, (4)1, 15-19. doi: 10.52071/jstlm.v4i1.35
- Cahyaningtyas, Rahmatini, & Sedjahtera, K. (2017). Hubungan Lama Terapi Antipsikotik dengan Kadar SGOT dan SGPT pada Pasien Skizofrenia di RSJ Prof. H.B Sa'anin, Padang Tahun 2013. *Jurnal Kesehatan Andalas*, (6)1, 128-133. doi: 10.25077/jka.v6i1.658
- Collaborating Centre for Chronic Conditions (UK). (2008). *Chronic kidney disease: early identification and management of chronic kidney disease in adults in primary and secondary care. NICE clinical guideline*. PMID: 21413194. Retrieved from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21413194/>
- Depkes, RI. (2010). Jumlah Penderita Gangguan Jiwa. Retrieved from: <http://www.depkes.co.id>
- Depkes, RI. (2015). *Definisi Gangguan Jiwa*. Diakses pada retrieved from: dari <http://www.depkes.co.id>
- Dugdale, DC. (2013). *Creatinine blood test*. USA: National Library of Medicine. Retrieved from: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003475.htm>
- Denison & Erdiana. (2019). Analisa Kadar Kreatinin Darah Pada Penderita TB Paru Yang Telah Mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis Lebih Dari 4 Bulan di UPT Kesehatan Paru Masyarakat Medan. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik*, (4)2, 40-45. Retrieved from: <http://ejournal.sarimutiara.ac.id/index.php/ALM/article/view/826/709>
- Hartini, S. (2016). Gambaran Karakteristik Pasien Gagal ginjal Kronis Yang Menjalani Hemodialisa Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. Retrieved from: <http://eprints.ums.ac.id/44680/1/nas%20pub%jadi.pdf>
- Mary, B., Dayrit, M. W., & Siswadi, Y. (2008). *Klien Gangguan Ginjal*. Jakarta: EGC.
- Maulana, I., Suryani, S., Sriati, A., Sutini, T., Widiati, E., Rafiah, I., Hidayati, N. O., Hernawati, T., Yosep, I., Hendrawati, H., Amira, I., & Senjaya, S. (2019). Penyuluhan Kesehatan Jiwa untuk Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat tentang Masalah Kesehatan Jiwa di Lingkungan Sekitarnya. *Media Karya Kesehatan*, (2)2, 218-225. Retrieved from: <http://jurnal.unpad.ac.id/mkk/article/viewFile/22175/11611>
- Risikesdas. (2013). *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Indonesia Tahun 2013*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukandar, Y. T. (2008). Informasi Spesialis Obat Farmakoterapi. Jakarta: PT ISFI
- Verdiansah. (2016). Pemeriksaan Fungsi Ginjal. *Cermin Dunia Kedokteran*, 43(2), 237-239. Retrieved from <http://www.cdkjournal.com/index.php/CDK/article/view/25>
- WHO. (2015). World Health Statistics 2015. Retrieved from <https://www.who.int/docs/default-source/gho-documents/world-health-statistics-reports/world-health-statistics-2015.pdf>

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Sukmana, Mentari, and Anjelin. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



The Relationship between Microalbumin Levels and HbA1c in People at Risk for Type 2 Diabetes Mellitus

Hubungan Kadar Mikroalbumin dan HbA1c pada Orang dengan Resiko Diabetes Mellitus Tipe 2

Leo Yosdimiyati*

Prodi S1 Ilmu Keperawatan, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang, Jl. Halmahera No.33, Jombatan, Kaliwungu, Kec. Jombang, Kab. Kabupaten Jombang, 61419, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRACT

Increased blood glucose levels in diabetes mellitus are a problem due to poor insulin synthesis, and insulin resistance conditions cause microalbumin. The purpose of this study was to determine the relationship between microalbumin levels and HbA1c in people at risk for type 2 diabetes mellitus. This type of research is a quantitative study using a cross-sectional study design. Respondents in this study were all women at risk of type 2 diabetes mellitus in the village of Ngrandulor. The research sample was taken using the purposive sampling technique, which was taken according to the criteria set by the researcher so that 28 respondents were selected. Data collection on microalbumin levels was carried out by immunoturbidimetric examination, and HbA1c was carried out by immunoassay examination. Bivariate analysis of the research data was carried out using the Spearman rank statistical test. The results showed a relationship between microalbumin levels and HbA1c in people at risk for type 2 diabetes mellitus, the p-value = 0.010. The results showed that half of the respondents had their albumin checked under microalbumin conditions, namely 14 respondents (50%) and on HbA1c examination, which showed that they were in diabetes status or conditions, namely 14 respondents (50%). This study concludes that there is a relationship between microalbumin levels and HbA1c in people at risk for type 2 diabetes mellitus, with a significance value (p) of 0.010.

Keywords: Diabetes mellitus, HbA1c, Microalbumine

ABSTRAK

Peningkatan kadar glukosa darah pada diabetes mellitus merupakan masalah akibat buruknya sintesis insulin dan kondisi resistensi insulin tersebut menyebabkan adanya mikroalbumin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan kadar mikroalbumin dengan HbA1c pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Responden pada penelitian ini adalah seluruh perempuan dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 di desa Ngrandulor dengan sampel penelitian diambil

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Aliviameita

***Correspondence:**

Leo Yosdimiyati Romli
yosdim21@gmail.com

Received : 14 Oktober 2021

Accepted: 15 November 2021

Published : 31 Desember 2021

Citation:

Leo Yosdimiyati (2021)
The Relationship between
Microalbumin Levels and HbA1c in
People at Risk for Type 2 Diabetes
Mellitus
Medicra (Journal of Medical
Laboratory Science/Technology).
4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1612

menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu diambil sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh peneliti sehingga terpilih sebanyak 28 responden. Pengumpulan data kadar mikroalbumin dilakukan dengan pemeriksaan *imunoturbidimetri* dan HbA1c dilakukan dengan pemeriksaan *immunoassay*. Analisis *bivariate* dari data hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan uji statistik *spearman rank*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar mikroalbumin dengan HbA1c pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 didapatkan nilai $p = 0,010$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa separuh dari responden didapati pemeriksaan albuminnya pada kondisi mikroalbumin yaitu sebanyak 14 responden (50%) dan demikian juga pada pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan bahwa didapatkan berada pada status atau kondisi diabetes yaitu sebanyak 14 responden (50%). Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat hubungan antara kadar mikroalbumin dengan HbA1c pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 yaitu dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0,010.

Kata Kunci: Diabetes mellitus, HbA1c, Mikroalbumin

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan kondisi yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah sebagai akibat dari kekurangan insulin dalam tubuh [Chaudhury et al. \(2017\)](#). Peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) pada diabetes mellitus merupakan masalah akibat buruknya sintesis insulin [Berbudi et al. \(2020\)](#). Diabetes mellitus didiagnosis ketika terjadi kondisi peningkatan glukosa darah puasa lebih dari 126 mg/dL, glukosa dua jam postprandial lebih dari 200 mg/dL, dan HbA1c lebih dari 6,5% (ADA, 2019). Adanya kondisi resistensi insulin merupakan faktor utama yang menyebabkan adanya mikroalbumin [De Boer et al. \(2017\)](#).

Menurut Federasi Diabetes Internasional (IDF), diperkirakan 463 juta orang sekarang didiagnosis menderita diabetes mellitus [IDF \(2019\)](#). Indonesia menduduki peringkat ke-7 dunia dengan jumlah 10,7 juta orang menderita diabetes mellitus pada tahun 2017, dan diperkirakan pada tahun 2030 meningkatkan menjadi 13,7 juta orang yang hidup dengan diabetes mellitus [IDF \(2019\)](#). Diabetes mellitus tipe 2 adalah bentuk umum dari diabetes mellitus pada populasi (lebih dari 95%) [Al Mansour \(2020\)](#). Penyebab dasar diabetes mellitus tipe 2 adalah resistensi insulin, yang pada akhirnya menyebabkan pankreas kehilangan kemampuannya untuk melepaskan insulin [Czech \(2017\)](#).

Orang dengan diabetes mellitus tipe 2 seringkali mengalami kondisi mikroalbuminuria sebagai akibat dari resistensi insulin, yaitu suatu kondisi di mana insulin tidak dapat mengontrol kadar glukosa darah secara memadai [De Boer et al. \(2017\)](#). Albuminuria merupakan adanya albumin dalam urin dan apabila kadar albumin ditemukan lebih dari 30 mg/L dalam urin maka merupakan indikasi adanya disfungsi endotel dan penurunan fungsi ginjal [Persson & Rossing \(2018\)](#). Mikroalbuminuria merupakan indikator peringatan adanya masalah atau kerusakan ginjal yang serius pada diabetes mellitus tipe 2 [Vaidya & Aeddula \(2021\)](#).

Nefropati Diabetik merupakan masalah yang timbul akibat adanya albumin dalam urin penderita diabetes mellitus tipe 2 [Indriani et al. \(2020\)](#). Kondisi glomerulus rusak yang rusak menyebabkan kebocoran ginjal, sehingga memungkinkan protein terutama albumin, meresap ke dalam urin [Tapia & Bashir \(2021\)](#). Albumin dalam urin merupakan gejala disfungsi endotel, tetapi juga dapat menjadi penanda proteinuria klinis, yang merupakan salah satu faktor risiko gangguan fungsi ginjal [Pugh et al. \(2019\)](#). Kadar glukosa darah yang terus menerus tinggi dapat merusak dinding pembuluh darah, sehingga menyebabkan adanya albumin dalam urin [Vallon & Komers \(2011\)](#). Untuk meminimalkan mikroalbuminuria, pasien diabetes mellitus tipe 2 harus memenuhi nutrisi yang rendah glukosa, tinggi protein, menghindari rokok, membatasi makanan olahan dengan tambahan garam, dan melakukan pemeriksaan secara rutin [ADA \(2017\)](#).

Berdasarkan latar belakang di atas, sehingga penting sekali diketahui mengenai kaitan atau hubungan antara kadar

mikroalbumin dengan HbA1c pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan antara kadar mikroalbumin dengan HbA1c pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan menggunakan desain penelitian cross sectional, dimana penelitian ini dilakukan di Desa Ngrandulor Wilayah Kerja Puskesmas Peterongan Kabupaten Jombang pada bulan Agustus 2021. Responden pada penelitian ini adalah seluruh perempuan dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 di desa Ngrandulor dengan sampel penelitian diambil menggunakan teknik purposive sampling yaitu sesuai dengan kriteria inklusi yang ditetapkan peneliti meliputi mempunyai keluarga dengan riwayat diabetes mellitus, obesitas, dan mempunyai keluhan terkait diabetes mellitus (poliuria, polidipsia, dan polifagia), sehingga diperoleh responden penelitian sebanyak 28 responden.

Pengumpulan data untuk mengetahui kadar mikroalbumin dilakukan dengan mengambil sampel urine responden dan selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan metode imunoturbidimetri dan untuk mengetahui nilai HbA1c dilakukan dengan mengambil sampel darah vena responden dan selanjutnya dilakukan analisis menggunakan metode immunoassay. Hasil data yang diperoleh dari pengumpulan data selanjutnya dilakukan analisis data, untuk data yang meliputi karakteristik umum responden seperti usia, pekerjaan dan pendidikan dilakukan analisis univariate sedangkan untuk data kadar mikroalbumin dan HbA1c dilakukan analisis bivariate menggunakan uji statistik spearman rank dengan nilai $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

TABEL 1. Karakteristik Umum Responden

No	Pemeriksaan	Frekuensi	Prosentase
1.	Usia		
	a. < 45 tahun	1	3,6
	b. 45-59 tahun	24	85,7
	c. >60 tahun	3	10,7
2.	Pendidikan		
	a. SD	23	82,2
	b. SMP	2	7,1
	c. SMA	3	10,7
3.	Pekerjaan		
	a. Tidak bekerja	12	42,9
	b. Petani	13	46,4
	c. Wiraswasta	3	10,7

Hasil penelitian sebagaimana pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada rentang usia 45-59 tahun yaitu sebanyak 24 responden (85,7%) dengan tingkat pendidikan sebagian besar dari responden yaitu SD sebanyak 23 responden (82,2%) serta didapatkan hasil bahwa

hampir separuh dari responden memiliki pekerjaan sebagai petani dan tidak bekerja yaitu masing-masing sebanyak 13 responden (46,4%) dan 12 responden (42,9%).

TABEL 2. Retara Hasil Pemeriksaan Albumin dan HbA1c

No	Pemeriksaan	Min - Max	Mean \pm SD	SE
1.	Albumin	6,26-360,0	90,53 \pm 113,25	21,4
2.	HbA1c	3,74-9,39	6,62 \pm 1,51	0,28

Hasil penelitian sebagaimana pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata kadar mikroalbumin pada responden didapatkan nilai sebesar 90,53 mg/24 jam dengan nilai terendah sebesar 6,26 mg/24 jam dan tertinggi yaitu 360 mg/24 jam. Hasil penelitian sebagaimana Tabel 2 juga menunjukkan bahwa nilai rerata HbA1c responden didapatkan sebesar 6,62% dengan nilai terendah 3,74% dan tertinggi 9,39%.

TABEL 3. Hasil Pemeriksaan Albumin dan HbA1c

No	Pemeriksaan	Frekuensi	Prosentase
1.	Albumin		
	d. Normoalbumin	11	39,3
	e. Mikroalbumin	14	50,0
	f. Makroalbumin	3	10,7
2.	HbA1c		
	d. Normal	5	17,9
	e. Pre Diabetes	9	32,1
	f. Diabetes	14	50,0

$\rho = 0,010$ dengan koefisien korelasi = 0,475

Hasil penelitian sebagaimana Tabel 3 menunjukkan bahwa separuh dari responden didapati pemeriksaan albuminnya pada kondisi mikroalbumin yaitu sebanyak 14 responden (50%), namun hasil penelitian sebagaimana Tabel 3 juga menunjukkan bahwa hampir separuh dari responden memiliki nilai albumin yang normal atau normoalbumin yaitu sebanyak 11 responden (39,3%) serta sebagian kecil dari responden didapatkan nilai makroalbumin yaitu sebanyak 3 responden (10,7%). Tabel 3 juga menunjukkan hasil penelitian terkait pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan bahwa kondisi responden didapatkan berada pada status atau kondisi diabetes yaitu sebanyak 14 responden (50%), namun juga terdapat hampir separuh dari responden memiliki nilai HbA1c yang menunjukkan pada kondisi pre diabetes yaitu sebanyak 9 responden (32,1%) serta sebagian kecil berada pada kondisi normal yaitu sebanyak 5 responden (17,9 %).

Rerata hasil penelitian menunjukkan bahwa responden memiliki nilai albumin 90,53 mg/24 jam artinya berada pada kondisi mikroalbumin, namun jika dilihat secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya separuh dari responden (50%) yang memiliki nilai albumin pada kondisi mikroalbumin dan sebagian kecil saja yang memiliki nilai albumin pada kondisi makroalbumin (10,7%) dan sisanya berada pada kondisi normal.

Fandinata (2019) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa temuan mikroalbumin atau proteinuria merupakan indikasi adanya disfungsi endotel yang ditemukan pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Penelitian yang dilakukan oleh Berelaku (2019) selanjutnya menjelaskan bahwa temuan

mikroalbumin pada penderita diabetes mellitus mengindikasikan adanya komplikasi kerusakan ginjal.

Kondisi tidak diketahuinya status menderita penyakit diabetes mellitus tipe merupakan faktor yang memperburuk kondisi seseorang. Temuan mikroalbumin dalam urine pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 merupakan bukti indikasi adanya kondisi awal yang terkait komplikasi akan kerusakan organ ginjal, sedangkan temuan kondisi normoalbumin merupakan kondisi yang aman bagi penderita, dalam artian tidak mengindikasikan akan adanya masalah kerusakan ginjal.

Rerata hasil penelitian menunjukkan bahwa responden memiliki nilai HbA1c 6,62% artinya berada pada kondisi pre diabetes, namun jika dilihat secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa separuh dari responden (50%) memiliki nilai HbA1c pada kondisi yang dapat dinyatakan menderita diabetes dan sisanya pada kondisi normal (17,9%) dan pre diabetes (32,1%).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahiduddin et al. (2019) menyebutkan bahwa HbA1c merupakan indikator untuk melihat kondisi dan kontrol glikemik seseorang khususnya yang terkait penyakit diabetes mellitus tipe 2. Hal tersebut juga sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Sarihati et al. (2019) yang menyebutkan bahwa, kondisi HbA1c yang terkontrol merupakan hasil yang bagus dari perawatan dan pengobatan diabetes mellitus tipe 2.

Deteksi dini akan penyakit diabetes mellitus merupakan hal yang sangat penting. Pemeriksaan HbA1c merupakan gambaran yang paling akurat akan kondisi pasien akan penyakitnya, terutama untuk melihat kontrol glikemiknya dan resiko terkait komplikasi yang terjadi. Kondisi HbA1c yang ditemukan pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 mengindikasikan pasti bahwa memang mereka telah menderita diabetes mellitus tipe 2 begitupula pada mereka yang berstatus pre diabetes.

Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar mikroalbumin dengan HbA1c pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 sebagaimana Tabel 3 didapatkan nilai signifikasi (p) sebesar 0,010. Hasil penelitian analisis statistik juga menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi didapatkan sebesar 0,475 artinya tingkat hubungan antara kadar mikroalbumin dengan HbA1c pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 mempunyai hubungan yang cukup kuat.

Peningkatan kadar HbA1c penderita diabetes mellitus tipe 2 menunjukkan adanya peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia Dhatariya et al. (2020). Kondisi hiperglikemia yang terjadi, mengganggu transportasi glukosa ke glomerulus ginjal sehingga dalam jangka waktu panjang dapat mengakibatkan nefropati diabetik Wasik & Lehtonen, (2018). Mikro dan makroalbuminuria merupakan indikasi utama gangguan ginjal, sedangkan peningkatan kadar HbA1c menunjukkan perkembangan nefropati dan albuminuria sebagai akibat dari kontrol glukosa darah yang tidak mencukupi MacIsaac et al. (2017).

Mikroalbuminuria merupakan suatu kondisi yang terjadi

ketika tingkat albumin dalam urin melebihi tingkat biasanya. Resistensi insulin merupakan faktor utama yang menyebabkan adanya mikroalbumin dalam urine penderita diabetes mellitus tipe 2. Kondisi lain yang memperparah adanya mikroalbumin selain kontrol glikemik atau resistensi insulin adalah perubahan tekanan darah yang dialami oleh sebagian besar penderita diabetes mellitus tipe 2.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kadar mikroalbumin dengan HbA1c pada orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 yaitu dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0,010. Temuan mikroalbumin dan HbA1c pada penderita orang dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 diharapkan dapat dijadikan sebagai deteksi dini penyakitnya dan indikator yang pasti dalam melakukan pengobatan.

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis berperan dalam pengumpulan data dan penyusunan artikel.

PENDANAAN

Sumber pendanaan mandiri dari penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Pemerintah Desa Ngrandulor Peterongan Jombang dan para Kader Kesehatan Desa Ngrandulor Peterongan Jombang khususnya yang telah membantu dalam proses penelitian ini mulai dalam persiapan sampai proses akhir pelaksanaan penelitian serta membantu dalam fasilitasi kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- ADA. (2017). 4. *Lifestyle Management*. *Diabetes Care*, 40(Supplement 1), S33–S43. doi:10.2337/DC17-S007
- ADA. (2019). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2019. In *Diabetes Care* (Vol. 42, Issue Supplement 1, pp. S13–S28). *American Diabetes Association*. doi: 10.2337/DC19-S002
- Al Mansour, M. A. (2020). The prevalence and risk factors of type 2 diabetes mellitus (DMT2) in a semi-urban Saudi population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 1–8. doi: 10.3390/ijerph17010007
- Berbudi, A., Rahmadika, N., Tjahjadi, A. I., & Ruslami, R. (2020). Type 2 Diabetes and its Impact on the Immune System. *Current Diabetes Reviews*, 16(5), 442. doi: 10.2174/1573399815666191024085838
- Berelaku, J. A. (2019). Hubungan Kadar Mikroalbumin Urine Terhadap Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Mellitus Menahun Di Puskesmas Sikumana, Manutapan, Oepoi, Pasir Panjang Dan Naioni

- Tahun 2019. *Karya Tulis Ilmiah*. Poltekkes Kupang. Nusa Tenggara Timur
- Chaudhury, A., Duvoor, C., Reddy, Dendi, V. S., Kraleti, S., Chada, A., Ravilla, R., Marco, A., Shekhawat, N. S., Montales, M. T., Kuriakose, K., Sasapu, A., Beebe, A., Patil, N., Musham, C. K., Lohani, G. P., & Mirza, W. (2017). Clinical Review of Antidiabetic Drugs: Implications for Type 2 Diabetes Mellitus Management. *Frontiers in Endocrinology*, 8, 6. doi: 10.3389/FENDO.2017.00006/BIBTEX
- Czech, M. P. (2017). Insulin action and resistance in obesity and type 2 diabetes. *Nature Medicine*, 23(7), 804. doi: 10.1038/NM.4350
- De Boer, I. H., Bangalore, S., Benetos, A., Davis, A. M., Michos, E. D., Muntner, P., Rossing, P., Zoungas, S., & Bakris, G. (2017). Diabetes and Hypertension: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 40(9), 1273–1284. doi: 10.2337/DC17-0026
- Dhatariya, K., Corsino, L., & Umpierrez, G. E. (2020). *Management of Diabetes and Hyperglycemia in Hospitalized Patients*. Endotext. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279093/>
- Fandinata, S. S. (2019). Perubahan Kadar Protein dalam Urin terhadap Penggunaan Obat Antihipertensi (Valsartan) pada Pasien Nefropati. *Journal of Pharmacy and Science*, 4(1), 1–6. doi: 10.53342/pharmasci.v4i1.121
- IDF. (2019). *IDF Diabetes Atlas Ninth Edition 2019*. In *International Diabetes Federation*. International Diabetes Federation. www.diabetesatlas.org
- Indriani, V., Siswandari, W., Samudro, P., & Inayati, N. S. (2020). Correlation between albumin creatinine ratio and hypertension in type 2 diabetes. *JHeS (Journal of Health Studies)*, 4(1), 1–6. doi: 10.31101/jhes.1351
- MacIsaac, R. J., Jerums, G., & Ekinci, E. I. (2017). Effects of glycaemic management on diabetic kidney disease. *World Journal of Diabetes*, 8(5), 172. doi: 10.4239/WJD.V8.I5.172
- Persson, F., & Rossing, P. (2018). Diagnosis of diabetic kidney disease: state of the art and future perspective. *Kidney International Supplements*, 8(1), 2. doi: 10.1016/J.KISU.2017.10.003
- Wahiduddin, Pranoto, A., & Sudjarwo. (2019). Kendali Glikemik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan dan tanpa Tuberkulosis Paru. *Jurnal MKMI*, 15(1), 99–109. doi: 10.30597/mkmi.v15i1.5292
- Pugh, D., Gallacher, P. J., & Dhaun, N. (2019). Management of Hypertension in Chronic Kidney Disease. *Drugs*, 79(4), 365. doi: 10.1007/S40265-019-1064-1
- Sarihati, I. G. A. D., Karimah, H. N., & Habibah, N. (2019). Gambaran Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Wangaya. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 6(2), 88–98. doi: 10.33992/m.v6i2.442
- Tapia, C., & Bashir, K. (2021). *Nephrotic Syndrome*. StatPearls. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470444/>
- Vaidya, S. R., & Aeddula, N. R. (2021). Chronic Renal Failure. *The Scientific Basis of Urology, Second Edition*, 257–264. doi: 10.29309/tpmj/2009.16.04.2736
- Vallon, V., & Komers, R. (2011). Pathophysiology of the Diabetic Kidney. *Comprehensive Physiology*, 1(3), 1175. doi: 10.1002/CPHY.C100049
- Wasik, A. A., & Lehtonen, S. (2018). Glucose transporters in diabetic kidney disease—friends or foes? *Frontiers in Endocrinology*, 9(APR), 155. doi: 10.3389/FENDO.2018.00155/BIBTEX

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Yosdimiyati This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Description of Hematological Routine in Patients Infected Covid-19 Before and After Convalescence Plasma Therapy

Gambaran Hematologi Rutin Pada Pasien Terinfeksi Covid-19 Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Plasma Konvalesen

Desyani Ariza*, Andi Ulfa Ferdhyanti

Prodi D-IV Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas MegaRezky Makassar, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

ABSTRACT

Hematological examination is very important and is often requested in several laboratories to determine the state of blood and its components. The purpose of this research is to find out the routine hematological description in patients infected with Covid-19 before and after administration of convalescent plasma therapy. The design of this study used a descriptive method with a sample population of patients infected with Covid-19 at Dr. Hospital. Wahidin Sudirohusodo. This study was followed by 17 subjects who met the inclusion criteria. Based on the results of the study, there were 6 patients who increased leukocyte examination before therapy and after therapy there were 7 patients. There were 2 patients who decreased erythrocyte examination before therapy and after therapy there were 4 patients. There were 3 patients who decreased hemoglobin before therapy and 6 patients after therapy. There was no change in the decreased hematocrit examination, namely 7 patients before and after therapy. Examination of decreased platelets before therapy there are 3 patients and after therapy 4 patients and increased platelets before therapy there are 2 patients and after therapy 3 patients. Neutrophil examination showed that there were no patients who decreased before therapy and there was 1 patient whose neutrophils decreased after therapy. For neutrophils that increased before therapy there were 9 patients and after therapy there were 7 patients. There were 10 patients who decreased lymphocyte examination before therapy and after therapy there were 9 patients. The conclusion was a change in the value of routine hematological parameters before and after convalescent plasma therapy in patients infected with Covid-19.

Keywords: Convalescent plasma therapy, Covid-19, Routine hematology

ABSTRAK

Pemeriksaan hematologi sangatlah penting dan sering diminta di beberapa laboratorium untuk mengetahui keadaan darah dan komponen-komponennya.

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:
Andika Aliviameita

*Correspondence:

Desyani Ariza
desyaniariza@yahoo.co.id

Received: 30 November 2021

Accepted: 14 Desember 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Ariza D, Ferdhyanti AU (2021)
Description of Hematological Routine
in Patients Infected Covid-19 Before
and After Convalescence Plasma
Therapy
Medicra (Journal of Medical
Laboratory Science/Technology).

4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1613

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran hematologi rutin pada pasien terinfeksi covid-19 sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen. Rancangan penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan populasi sampel pasien terinfeksi Covid-19 di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo. Penelitian ini diikuti oleh 17 subyek yang memenuhi kriteria inklusi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh untuk pemeriksaan leukosit yang meningkat sebelum terapi terdapat 6 pasien dan setelah terapi terdapat 7 pasien. Pemeriksaan eritrosit yang menurun sebelum terapi terdapat 2 pasien dan setelah terapi terdapat 4 pasien. Pemeriksaan hemoglobin yang menurun sebelum terapi terdapat 3 pasien dan setelah terapi terdapat 6 pasien. Pemeriksaan hematokrit yang menurun tidak terdapat perubahan yaitu 7 pasien sebelum dan sesudah terapi. Pemeriksaan trombosit yang menurun sebelum terapi terdapat 3 pasien dan setelah terapi 4 pasien dan trombosit yang meningkat sebelum terapi terdapat 2 pasien dan setelah terapi 3 pasien. Pemeriksaan neutrofil tidak terdapat pasien yang menurun sebelum terapi dan terdapat 1 pasien yang menurun neutrofilnya setelah terapi. Untuk neutrofil yang meningkat sebelum terapi terdapat 9 pasien dan setelah terapi terdapat 7 pasien. Pemeriksaan limfosit yang menurun sebelum terapi terdapat 10 pasien dan setelah terapi terdapat 9 pasien. Kesimpulannya adalah terjadi perubahan nilai parameter hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen pada pasien terinfeksi Covid-19.

Kata Kunci: Covid-19, Hematologi rutin, Terapi plasma konvalesen

PENDAHULUAN

Pada bulan Desember tahun 2019, kasus pneumonia misterius pertama kali dilaporkan di Wuhan, Provinsi Hubei. Sumber penularan kasus ini masih belum diketahui pasti, tetapi kasus pertama dikaitkan dengan pasar ikan di Wuhan. Tanggal 18 Desember hingga 29 Desember 2019, terdapat lima pasien yang dirawat dengan *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS). Sejak 31 Desember 2019 hingga 3 Januari 2020 kasus ini meningkat pesat, ditandai dengan dilaporkannya sebanyak 44 kasus. Tidak sampai satu bulan, penyakit ini telah menyebar di berbagai provinsi lain di China, Thailand, Jepang, dan Korea Selatan. Sampel yang diteliti menunjukkan etiologi coronavirus baru. Awalnya, penyakit ini dinamakan sementara sebagai 2019 novel coronavirus (2019-nCoV), kemudian WHO mengumumkan nama baru pada 11 Februari 2020 yaitu Coronavirus Disease (COVID-19) yang disebabkan oleh virus Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). Virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia dan telah menyebar secara luas di China dan lebih dari 190 negara dan teritori lainnya. Pada 12 Maret 2020, WHO mengumumkan Covid-19 sebagai pandemik. Hingga tanggal 29 Maret 2020, terdapat 634.835 kasus dan 33.106 jumlah kematian di seluruh dunia. Sementara di Indonesia sudah ditetapkan 1.528 kasus dengan positif Covid-19 dan 136 kasus kematian [Susilo et al. \(2020\)](#).

Terapi Plasma Konvalesen (TPK) merupakan terapi yang melibatkan pemberian plasma dari donor pasien Covid-19 yang sembuh kepada pasien Covid-19 yang masih menderita penyakit tersebut. Terapi Plasma Konvalesen sebelumnya sudah diterapkan dalam mengatasi penyakit akibat Virus Ebola dan merupakan terapi yang direkomendasikan oleh WHO pada tahun 2014 [Monica et al. \(2020\)](#).

Hematologi rutin adalah pemeriksaan rutin dan lengkap yang mencakup sel-sel darah dan bagian-bagian lain dari darah, yang meliputi pemeriksaan hemoglobin, jumlah eritrosit, hematokrit, leukosit, hitung jenis dan trombosit. Pemeriksaan darah hematologi menunjukkan ada tidaknya suatu penyakit infeksi atau peradangan. Pemeriksaan hematologi sangatlah penting dan sering diminta di beberapa laboratorium untuk mengetahui keadaan darah dan komponen-komponennya. Adanya penyakit keganasan yang samar-samar dapat menyebabkan gejala sistemik dan hampir selalu menghasilkan perubahan hematologi reaktif [Niki Diagnostic Center \(2011\)](#).

Penelitian Muh. Syafrian dan Rosa Dwi pada tahun 2020 yang meneliti tentang gambaran parameter hematologi rutin pada pasien terkonfirmasi positif Covid-19 di RSUD Undata Palu menemukan bahwa pada awal terjadinya infeksi Covid-19 memperlihatkan nilai parameter hematologi rutin yang beragam, ada yang normal dan ada pula yang menurun. Beberapa pasien pada penelitian tersebut mengalami peningkatan leukosit dikarenakan adanya peradangan sistemik atau kritis. Hanya saja pada penelitian tersebut tidak

menjelaskan mengenai gambaran hematologi rutin sebelum dan sesudah pengobatan atau pemberian terapi. Oleh sebab itu peneliti tertarik ingin melakukan penelitian lebih spesifik mengenai gambaran hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian pengobatan atau terapi plasma konvalesen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran hematologi rutin pada pasien terinfeksi Covid-19 sebelum dan sesudah terapi plasma konvalesen.

METODE

Rancangan penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan populasi sampel pasien Covid-19 yang diberikan terapi plasma konvalesen. Penelitian ini dilakukan di Rumah sakit Wahidin Sudirohusodo Makassar. Total sampel yang digunakan sebanyak 17 subyek penelitian. Sampel penelitian merupakan sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi penelitian adalah pasien terinfeksi Covid-19 yang melakukan pemeriksaan hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan alat Sysmex XN-10 series yang dikhususkan untuk pemeriksaan hematologi. Data yang diperoleh berupa data primer melalui pemeriksaan laboratorium, dan diolah menggunakan piranti SPSS untuk menyajikan data dalam bentuk table dan narasi.

HASIL

Penelitian ini diikuti oleh 17 subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan berasal dari Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Subyek dalam penelitian ini yaitu pasien terkonfirmasi Covid-19 yang akan dilakukan pemeriksaan laboratorium hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen.

TABEL 1. Karakteristik Umum Subyek Penelitian

Karakteristik	Kriteria	n	%
Umur	12-25 tahun	1	5.9
	26-45 tahun	2	11.76
	46-65 tahun	8	47.05
	>65 tahun	6	35.29
Jenis Kelamin	Laki-laki	11	64.70
	Perempuan	6	35.30
Jumlah		17	100%

Pada Tabel 1 menurut karakteristik umur menunjukkan dari 17 pasien terkonfirmasi Covid-19 yang akan menerima Terapi Plasma Konvalesen pada umur 12-25 tahun terdapat 1 pasien (5,9%), pada umur 26-45 tahun terdapat 2 pasien (11,76%), pada umur 46-65 tahun terdapat 8 pasien (47,05%) dan umur diatas 65 tahun terdapat 6 pasien (35,29%).

Menurut karakteristik jenis kelamin menunjukkan dari 17 pasien terkonfirmasi Covid-19 yang akan menerima terapi plasma konvalesen pada laki-laki terdapat 11 pasien (64,70%) dan pada perempuan terdapat 6 pasien (35,30%).

TABEL 2.. Gambaran Hematologi Rutin Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Plasma Konvalesen

Indikator Pemeriksaan	Sebelum Terapi		Sesudah Terapi		
	n	%	n	%	
Leukosit ($10^3/\mu\text{l}$)	< 4.00	1	5.9	1	5.9
	4.00 - 10.00	10	58.8	9	52.9
	> 10.00	6	35.3	7	41.2
Eritrosit ($10^6/\mu\text{l}$)	< 4.00	2	11.8	4	23.5
	4.00 - 6.00	15	88.2	13	76.5
Hemoglobin (gr/dl)	< 12.00	3	17.6	6	35.3
	12.00 - 16.00	14	82.4	11	64.7
Hematokrit (%)	< 37.00	7	41.2	7	41.2
	37.00 - 48.00	10	58.8	10	58.8
Trombosit ($10^3/\mu\text{l}$)	< 150	3	17.6	4	23.5
	150 - 400	12	70.6	10	58.8
	> 400	2	11.8	3	17.6
Neutrofil (%)	< 52.00	0	0.0	1	5.9
	52.00 - 75.00	8	47.1	9	52.9
Limfosit (%)	> 75.00	9	52.9	7	41.2
	< 20.00	10	58.8	9	52.9
	20.00 - 40.00	7	41.2	8	47.1
Total		17	100.0	17	100.0

Pada Tabel 2 menggambarkan hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen pada masing-masing indikator pemeriksaan hematologi. Berdasarkan hasil penelitian untuk pemeriksaan leukosit sebelum terapi plasma konvalesen terdapat 10 pasien dengan nilai leukosit normal dan 7 pasien dengan nilai leukosit abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 9 pasien dengan nilai leukosit normal dan 8 pasien dengan nilai leukosit abnormal. Untuk nilai eritrosit sebelum terapi plasma konvalesen terdapat 15 pasien dengan nilai eritrosit normal dan 2 pasien dengan nilai eritrosit abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 13 pasien dengan nilai eritrosit normal dan 4 pasien dengan nilai eritrosit abnormal. Untuk nilai hemoglobin sebelum terapi plasma konvalesen terdapat 14 pasien dengan nilai hemoglobin normal dan 3 pasien dengan nilai hemoglobin abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 11 pasien dengan nilai hemoglobin normal dan 6 pasien dengan nilai hemoglobin abnormal. Untuk pemeriksaan hematokrit sebelum dan sesudah pemberian

terapi plasma konvalesen tidak terdapat perubahan yaitu 10 pasien dengan nilai hematokrit normal dan 7 pasien dengan nilai hematokrit abnormal. Untuk pemeriksaan trombosit sebelum pemberian terapi plasma konvalesen terdapat 12 pasien dengan nilai trombosit normal dan 5 pasien dengan nilai trombosit abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 10 pasien dengan nilai trombosit normal dan 7 pasien dengan nilai trombosit abnormal. Untuk pemeriksaan neutrofil sebelum pemberian terapi plasma konvalesen terdapat 8 pasien dengan nilai neutrofil normal dan 9 pasien dengan nilai neutrofil abnormal. Setelah pemberian terapi terdapat 9 pasien dengan nilai neutrofil normal dan 8 pasien dengan nilai neutrofil abnormal. Untuk pemeriksaan Limfosit sebelum pemberian plasma konvalesen terdapat 7 pasien dengan nilai limfosit normal dan 10 pasien dengan nilai limfosit abnormal. Setelah terapi terdapat 8 pasien dengan nilai limfosit normal dan 9 pasien dengan nilai limfosit abnormal.

TABEL 3. Gambaran Rerata Perubahan Hematologi Rutin Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Plasma Terapi Konvalesen

Indikator	Sebelum			Sesudah		
	Mean	Minimum	Maximum	Mean	Minimum	Maximum
Leukosit	10.14	2.60	22.60	10.05	2.80	22.30
Eritrosit	4.55	3.58	5.27	4.55	3.65	5.47
Hemoglobin	12.88	10.20	15.10	12.81	11.10	15.80
Hematokrit	37.65	31.00	45.00	38.12	31.00	47.00
Trombosit	264.12	89.00	552.00	280.47	92.00	564.00
Neutrofil	73.58	54.00	93.80	69.88	13.50	93.30
Limfosit	17.75	3.60	34.60	17.12	3.80	34.40

Pada Tabel 3 menggambarkan rerata perubahan yang terjadi pada hematologi rutin sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen. Pada pemeriksaan leukosit sebelum menerima terapi plasma konvalesen memiliki nilai rerata yaitu $10.14 \times 10^3/\mu\text{l}$ dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu $10.05 \times 10^3/\mu\text{l}$. Pada pemeriksaan eritrosit, rerata sebelum dan sesudah menerima terapi plasma konvalesen yaitu $4.55 \times 10^6/\mu\text{l}$. Pada pemeriksaan hemoglobin, rerata sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu 12.88 gr/dl dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu 12.81 gr/dl. Pada pemeriksaan hematokrit, rerata sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu 37.65% dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu 38.12%. Pada pemeriksaan trombosit, rerata sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu $264.12 \times 10^3/\mu\text{l}$ dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu $280.47 \times 10^3/\mu\text{l}$. Pada pemeriksaan neutrofil, rerata sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu 73.58% dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu 69.88%. Pada pemeriksaan limfosit, rerata

sebelum menerima terapi plasma konvalesen yaitu 17.75 % dan setelah menerima terapi plasma konvalesen yaitu 17.12%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan usia terbanyak pada sampel penelitian adalah 46-65 tahun yaitu sebanyak 8 pasien (47,05%). Dari data tersebut ditemukan bahwa pertambahan umur turut berkontribusi terhadap kenaikan angka kejadian pasien Covid-19 dikarenakan pertambahan umur menyebabkan penurunan fungsi organ metabolisme dan sistem imunitas didalam tubuh sehingga rentan pula terjadi infeksi. Menurut [Leng and Goldstein \(2010\)](#) terdapat hubungan antara usia dengan tingkat imunitas alami, dimana individu berusia lanjut lebih memiliki kecenderungan untuk terinfeksi seiring dengan menurunnya imunitas alami. Studi terbaru menjelaskan bahwa pasien dengan usia > 50 tahun kemungkinan mengalami ekspresi ACE2 yang berlebihan sebagai akibat dari penurunan imunitas, penurunan fungsi organ, kehadiran komorbid dan beberapa penyebab lainnya yang meningkatkan risiko kematian.

Untuk kriteria jenis kelamin diperoleh laki-laki merupakan pasien terbanyak dengan jumlah 11 pasien (64,70%). Berdasarkan studi meta analisis yang dilakukan oleh [Biswas et al. \(2020\)](#) yang menghubungkan jenis kelamin dengan risiko infeksi Covid-19 diketahui bahwa laki-laki 28% lebih berisiko terinfeksi dibandingkan dengan perempuan. Sebanding dengan hubungan jenis kelamin terhadap mortalitas yang menunjukkan bahwa laki-laki lebih berisiko mengalami kematian 1,86% dibandingkan dengan wanita. Meskipun memang sebenarnya laki-laki dan perempuan samasama berisiko terinfeksi Covid-19.

Untuk gambaran hematologi rutin pada pasien terinfeksi Covid-19 sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen untuk pemeriksaan leukosit dapat terlihat pada Tabel 2 terjadi perubahan jumlah pasien yang memiliki nilai leukosit normal sebelumnya 10 pasien menjadi 9 pasien setelah terapi dengan rerata nilai pada Tabel 3 yaitu 10.14 menjadi $10.05 \times 10^3/\mu\text{l}$. Untuk jenis leukosit seperti neutrofil dan limfosit juga mengalami penurunan pada nilai reratanya pada Tabel 3 tapi pada Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan pasien yang tadinya memiliki nilai abnormal 9 pasien pada neutrofil dan 10 pasien pada limfosit menjadi 8 pasien pada neutrofil dan 9 pasien pada limfosit setelah dilakukan terapi. Hal ini memperlihatkan bahwa ada perubahan yang diperoleh oleh pasien Covid-19 setelah melakukan terapi plasma konvalesen. Jumlah leukosit yang tinggi merupakan salah satu respon dari adanya infeksi akibat stimulus sitokin proinflamasi dan adanya endotoksinemia [Pramana & Subanada \(2014\)](#). Pada kasus pneumonia dijumpai jumlah leukosit tinggi yang berasal dari sepsis [Hoser et al. \(2012\)](#). Begitu pula pada penelitian [Fuad et al. \(2021\)](#) menemukan peningkatan Neutrofil Limfosit Range pada pasien Covid-19.

Untuk pemeriksaan eritrosit pada Tabel 2 terjadi perubahan jumlah pasien yang mengalami penurunan eritrosit. Meskipun pada Tabel 3 menggambarkan nilai rerata eritrosit tidak mengalami perubahan sebelum dan sesudah terapi plasma konvalesen. Begitupula pada pemeriksaan hemoglobin rerata nilainya mengalami penurunan tapi masih dalam batas nilai normal. Begitupun rerata pada pemeriksaan hematokrit dan trombosit mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan penelitian [Lippi & Plebani \(2020\)](#) bahwa hasil pemeriksaan laboratorium seperti hemoglobin dilaporkan telah mengalami perubahan pada pasien terkonfirmasi Covid-19. Pada kondisi sepsis yang sering ditemukan adalah kondisi anemia dimana terjadi penurunan jumlah eritrosit, hematokrit, dan hemoglobin. Akan tetapi literatur lain menyebutkan bahwa hemoglobin tetap normal pada pasien sepsis, kecuali terjadi hemolisis, maka dapat menyebabkan hemoglobinnnya rendah [Pairunan et al. \(2016\)](#).

Menurut [Prakoewa \(2020\)](#) pada kasus Covid-19 kadang dijumpai trombositopenia, terdapat beberapa manifestasi klinis dari Covid-19, salah satunya manifestasi klinis pada kulit yang juga dapat mempengaruhi hasil trombosit pada pasien. Berbeda halnya dengan penelitian [Mardewi & Yustiani \(2021\)](#) menyatakan trombosit maupun hemoglobin pada pasien Covid-19 sebagian besar pasien memiliki nilai yang normal di RSUD Bali Mandara. Hasil beberapa penelitian lainnya melaporkan bahwa penggunaan plasma konvalesen meningkatkan kelangsungan hidup pasien, memperbaiki gejala klinis, menurunkan angka kematian dan belum ada efek samping yang merugikan secara signifikan.

Keterbatasan pada penelitian ini yaitu pada jumlah sampel yang tidak banyak dikarenakan jumlah pasien yang melakukan terapi plasma konvalesen masih sedikit dan tidak semua rumah sakit yang merawat pasien Covid-19 melakukan terapi plasma konvalesen pada pasiennya.

KESIMPULAN

Gambaran hematologi rutin pada pasien terinfeksi Covid-19 sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen terjadi perubahan nilai hematologi rutin. Untuk rerata nilai mean terjadi penurunan pada hasil parameter pemeriksaan tetapi masih dalam range nilai yang normal kecuali untuk limfosit yang memiliki nilai rerata mean 17,75 % yang artinya terjadi penurunan nilai limfosit.

KONTRIBUSI PENULIS

Adapun kontribusi penulis, semua penulis berperan dalam penelitian dan pembuatan artikel ilmiah.

PENDANAAN

Sumber pendanaan penelitian dari Hibah Dikti Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun 2021.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada semua yang telah membantu dalam penelitian ini kami sampaikan terimakasih.

REFERENSI

- Biswas, M., Rahaman, S., Biswas, T. K., Z., Haque, Z., & Ibrahim, B. (2021). Association of Sex, Age, and Comorbidities with Mortality in COVID-19 Patients: A Symtematic Review and MetaAnalysis. *Intervirolgy*, 64(1), 36-47. doi :10.1159/000512592.
- Fuad, M., Oehadian, A., Prihatni, D., & Marthoenis. (2021). Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Covid-19 Symptom-based Severity at Admission. *Althea Medical Journal*, 8(1), 1-6. Retrieved from: <http://journal.fk.unpad.ac.id/index.php/amj/article/view/2255/1501>
- Hoser, G. A., Skirecki, T., Zlotorowicz, M., Zielinska-Borkowska, U., & Kawiak, J. (2012). Absolute counts of peripheral blood leukocyte subpopulations in intra abdominal sepsis and pneumonia-derived sepsis: a pilot study. *Folia Histochem Cytobiol*, 50(3), 420-426. doi: 10.5603/19751.
- Leng, J., & Goldstein, D. R. (2010). Impact of Aging on Viral Infection. *Microbes and Infection*, 12(14-15), 1120-1124. doi: 10.1016/j.micinf.2010.08.009.
- Lippi, G., & Plebani, M. (2020). Laboratory abnormalities in patients with COVID-2019 infection. *Clin Chem Lab Med*, 58(7), 1131-1134. doi: 10.1515/cclm-2020-0198.
- Mardewi, I. G. A., & Yustiani, N. T. (2021). Gambaran hasil laboratorium pasien COVID-19 di RSUD Bali Mandara: sebuah studi pendahuluan. *Intisari Sains Medis*, 12(1), 374-378. doi: 10.15562/ism.v12i1.933.
- Monica, T. H., Triyono, T., & Harly, P. R. (2021). *Penatalaksanaan Terapi Plasma Konvalesen Bagi Pasien Covid-19 (Third Edition)*. Surabaya: Mitra Media Persada.
- Niki Diagnostik Center. (2011). *Pemeriksaan Hematologi Rutin*. Jakarta: EGC
- Pairunan, J. N., Runtuuwu, A. L., & Salendu, P. M. (2016). Hubungan pemeriksaan hitung darah lengkap pada anak dengan sepsis. *Jurnal e-Clinic*, 4(1), 76-81. doi: 10.35790/ecl.v4i1.10835.
- Prakooswa, F. R. S. (2020). Dasamuka Covid-19. *Medica Hospitalia*, 7(1A), 231-240. doi: 10.36408/mhjc.v7i1A.457.
- Pramana, P. K., & Subanada, I. B. (2015). Hubungan jumlah leukosit serta kadar C-Reactive Protein dengan derajat keparahan pneumonia pada anak. *Jurnal ilmiah kedokteran Medicina*, 46(2), 10. Retrieved from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/medicina/article/view/18084>
- Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Sinto, R., Singh, G., Nainggolan, L., Nelwan, E. J., Khie, L., Widhani, A., Wijaya, E., Wicaksana, B., Maksun, M., Annisa, F., Jasirwan, O. M., Yuniastuti, E., Penanganan, T., New, I., Cipto, R. (2020). Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini Coronavirus Disease 2019: Review of Current Literatures. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45-67.
- Syafrian, M., & Wahyuni, R. D. (2021). Gambaran Parameter Hematologi Rutin Pada Pasien Terkonfirmasi Positif Covid-19 Di RSUD Undata Palu. *Skripsi. Studi Pendidikan Dokter. Fakultas Kedokteran. Universitas Tadulako. Palu*.
- WHO. (2019). *Situations Report*. Retrieved from: <http://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situations-reports/>. Diakses 19 September 2020.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Ariza and Ferdhyanti. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Analysis of Balanced Diet Index Score with Fasting Blood Glucose in Adult in SDN X Sidoarjo

Analisis Skor Indeks Gizi Seimbang dengan Nilai Glukosa Darah Puasa pada Usia Dewasa di SDN X Sidoarjo

Farah Nuriannisa^{1*}, Kartika Yuliani¹, Ersalina Nidianti², Mubarakatur Rizkiyah¹, Risma Defva Santoso¹

¹Prodi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

²Prodi Analisis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
Jl. Jemursari No. 51-57, Wonocolo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. Tel.: (031) 8479070

ABSTRACT

Adherence to Pedoman Gizi Seimbang is one of important part of non-communicable diseases prevention. Diet quality and quantity need to be assessed, thus it can detect the risk of non-communicable diseases. Healthy Eating Index (HEI) has been used in many previous studies as an indicator to examine the relationship between diet quality and disease biomarker, like fasting blood glucose (FBG). In Indonesia, the HEI has been modified to Indeks Gizi Seimbang (IGS). However there is no study that examine the relationship between IGS score and biomarker such as FBG yet. This study objective was to analyze the correlation between IGS score and FBG in adult in SDN X Sidoarjo. A cross sectional study design with 30 respondents. IGS4-105 score was measured by 2-days repeated 24h-recall, while FBG by using Glucostick method. Mann Whitney and Spearman test were performed to analyze the study results. The respondents' vegetable intake was relatively low (55.4 grams/day), while the intake of total fat (32.6%-e), saturated fat (16.7%-e), and added sugar (6.8%-e) were excessive. The intake of vegetables and non-dairy animal foods was significantly different between normal FBG group and high FBG group (respectively p value: 0.046, 0.011). The mean score of IGS4-105 was 52.3. There was no significant relationship between the IGS4-105 score and the FBG, but a positive relationship was found between the IGS score for animal foods and the FBG ($r = 0.38$; $p = 0.04$). A higher FBG was found in the group with a higher animal food IGS score.

Keywords: Adult, Fasting Blood Glucose (FBG), Indeks Gizi Seimbang (IGS) 4-105, Pedoman Gizi Seimbang

ABSTRAK

Upaya pencegahan terhadap penyakit tidak menular adalah dengan menerapkan pola makan sesuai dengan Pedoman Gizi Seimbang. Penilaian kuantitas dan kualitas asupan makan penting dilakukan karena dapat mendeteksi risiko penyakit tidak menular. Salah satu parameter penilaian asupan makan adalah *Healthy Eating Index* (HEI), dimana berbagai penelitian di luar negeri telah menghubungkan skor HEI dengan biomarker penyakit dalam tubuh. Di Indonesia, HEI telah dimodifikasi

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Aliviameita

***Correspondence:**

Farah Nuriannisa
farahnuri@unusa.ac.id

Received: 31 Mei 2021

Accepted: 30 Juni 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Nuriannisa F, Yuliani K, Nidianti E,
Rizkiyah M and Santoso RD
(2021)

Analysis of Balanced Diet Index Score
with Fasting Blood Glucose in Adult
in SDN X Sidoarjo (Journal of

Medical Laboratory
Science/Technology).

4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1611

menjadi Indeks Gizi Seimbang (BDI), namun belum ada penelitian yang membahas hubungan skor BDI dengan biomarker penyakit, misalnya nilai glukosa darah puasa (GDP). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan skor BDI dengan nilai GDP pada kelompok usia dewasa di SDN X Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan *cross sectional* dengan 30 orang responden. Data skor BDI4-105 didapatkan dari *repeated 24h recall*, sedangkan data nilai GDP diperoleh dengan metode glukostik. Uji statistik yang digunakan adalah uji Mann Whitney dan Spearman. Dari hasil penelitian ini, asupan sayuran responden terbilang rendah (55,4 gram/hari), sedangkan asupan lemak total (32,6%-e), lemak jenuh (16,7%-e), dan gula tambahan (6,8%-e) termasuk berlebih. Asupan sayuran dan pangan hewani non susu berbeda secara signifikan antara kelompok GDP normal dengan kelompok GDP tinggi ($p=0,046$ dan $0,011$). Rerata skor BDI4-105 sebesar 52,3. Tidak ada hubungan signifikan antara skor BDI4-105 dengan nilai GDP, namun ditemukan hubungan positif antara skor BDI pangan hewani dengan nilai GDP ($r=0,38$; $p=0,04$). Nilai GDP lebih tinggi ditemukan pada kelompok dengan skor BDI pangan hewani yang lebih tinggi.

Kata Kunci: Dewasa, Glukosa Darah Puasa (GDP), Indeks Gizi Seimbang (IGS) 4-105, Pedoman Gizi Seimbang

PENDAHULUAN

Data dari WHO (2018) menyebutkan bahwa penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyebab dari 71% kematian di seluruh dunia. Di Indonesia sendiri, terjadi peningkatan prevalensi kematian akibat penyakit tidak menular, dimana pada tahun 2010, jumlah kematian akibat penyakit tidak menular mencapai 1,18 juta dan meningkat menjadi 1,36 juta pada tahun 2016 WHO (2018). Faktor risiko utama dari berbagai penyakit tidak menular adalah kondisi sindroma metabolik, dimana salah satu indikator yang dapat digunakan adalah peningkatan nilai glukosa dalam darah Khakpouri et al. (2019). Nilai glukosa dalam darah sangat dipengaruhi oleh kuantitas maupun kualitas makanan yang dikonsumsi, sehingga penilaian kuantitas dan kualitas makanan penting untuk dilakukan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan instrument penilaian kuantitas dan kualitas makanan, misalnya instrument *Healthy Eating Index* (HEI). Instrumen *Healthy Eating Index* merupakan instrumen yang dikembangkan untuk menilai kualitas diet dan kepatuhan masyarakat Amerika dalam mengikuti anjuran makan yang ditetapkan dalam *Dietary Guidelines for Americans* Krebs-Smith (2018). Menurut Khakpouri et al., peningkatan skor *Healthy Eating Index* berhubungan dengan penurunan risiko berbagai penyakit kronis atau penyakit tidak menular Khakpouri et al. (2019). Penelitian yang dilakukan sebelumnya menjelaskan bahwa skor total *Healthy Eating Index* berkorelasi positif dengan nilai hormon adiponektin tubuh, dimana hormon adiponektin yang tinggi dapat menurunkan risiko obesitas, diabetes, inflamasi, dan penyakit kardiovaskuler Hayuningtyas et al. (2021). Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin berkualitas diet yang diterapkan oleh seseorang, maka semakin rendah risiko orang tersebut untuk mengalami berbagai penyakit.

Di Indonesia, instrument *Healthy Eating Index* (HEI) telah dimodifikasi dengan menyesuaikan anjuran Pedoman Gizi Seimbang (PGS) yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Rahmawati et al. (2015). Modifikasi *Healthy Eating Index* tersebut disebut dengan Indeks Gizi Seimbang (IGS). Beberapa studi yang dilakukan sebelumnya telah menjelaskan bahwa instrument Indeks Gizi Seimbang telah valid dan dapat digunakan untuk menilai kualitas diet pada beberapa kelompok sasaran (remaja putrid, pria dewasa, dan wanita dewasa) Amrin et al. (2013); Danty et al. (2019). Namun, hingga saat ini belum ada penelitian yang menjelaskan hubungan antara indeks gizi seimbang dengan biomarker penyakit kronis, misalnya nilai glukosa dalam darah. Berdasarkan hal tersebut, Peneliti tertarik untuk meneliti hubungan indeks gizi seimbang dengan nilai glukosa dalam darah sebagai salah satu faktor risiko penyakit kronis pada kelompok masyarakat usia dewasa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasi analitik

dengan desain cross sectional. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh guru di SD Negeri X, Sidoarjo sebanyak 30 orang. Populasi tersebut dipilih karena para guru di sekolah tersebut telah berusia dewasa dan cenderung memiliki aktivitas yang rendah serta pola makan kurang seimbang. Selain itu, adanya pandemi COVID-19 mengakibatkan adanya pembatasan sosial berskala besar (PSBB), sehingga penelitian ini memasukkan satu lokasi penelitian. Adapun kriteria inklusi yang ditentukan adalah berusia 20-60 tahun, mampu berkomunikasi dengan baik, sehat jasmani dan rohani (tidak memiliki riwayat diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensi), dan bersedia mengikuti penelitian ini. Kriteria eksklusi yang ditentukan adalah sedang menjalani diet khusus, seperti diet penyakit maupun diet vegetarian. Metode sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampling. Penelitian dilakukan selama empat bulan (Maret-Juni 2021).

Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner 24h-recall untuk mengetahui asupan responden dan alat pengecekan nilai glukosa darah (Easy Touch 3 in 1). Pengambilan data asupan responden dilakukan dua kali, yaitu saat weekday dan weekend. Hasil asupan kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan Indeks Gizi Seimbang 4-105 (IGS4-105) yang merupakan hasil adaptasi dari IGS 3-60 yang dikembangkan oleh Amrin et al. (2013). IGS 4-105 memiliki komponen penilaian yang lebih lengkap dibandingkan IGS lain, sehingga diharapkan dapat lebih menggambarkan pola konsumsi masyarakat Amrin et al. (2013). Selain itu, IGS 4-105 juga memiliki komponen penilaian yang berkaitan dengan risiko penyakit kronis, seperti asupan gula tambahan, lemak, kolesterol, dan natrium. Komponen zat gizi inti yang dinilai dari IGS 4-105 adalah kelompok pangan sumber karbohidrat, sayuran, buah, lauk hewani, dan lauk nabati. Sedangkan, komponen zat gizi tambahan yang dinilai meliputi komponen zat gizi yang berkaitan dengan penyakit tidak menular, seperti gula tambahan, lemak total, lemak jenuh, kolesterol, dan natrium. Penilaian yang digunakan dalam IGS 4-105 menggunakan penilaian empat tingkat (skor 0, 4, 7, dan 10). Prosedur penilaian dari IGS 4-105 yang digunakan dalam penelitian ini tercantum pada Tabel 1.

Untuk data glukosa darah puasa, didapatkan dari uji glukosa darah menggunakan metode *point of care test* (POCT). Pengambilan darah pada responden dilakukan setelah responden berpuasa selama minimal delapan jam dan diukur dua kali, yaitu saat *weekday* dan *weekend*. Setelah proses pengambilan data selesai dilakukan, skor asupan maupun nilai glukosa darah puasa tersebut dihitung rata-rata dan dianalisis secara statistik. Hasil data dianalisis menggunakan *Statistical Packages for the Social Sciences* (SPSS) 26.0. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis data bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *Mann Whitney* dan *Spearman* karena data tidak terdistribusi normal. Penelitian ini telah dinyatakan laik etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya dengan nomor *Ethical Clearance* 050/EC/KEPK/UNUSA/2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 30 responden yang merupakan tenaga pendidik dan tenaga kependidikan di SDN Wedoro, Waru, Sidoarjo dengan rincian 8 orang responden pria dan 22 orang responden wanita. Data karakteristik responden penelitian ini tercantum dalam Tabel 2. Dari Tabel 2 di bawah, dapat diketahui bahwa asupan zat gizi responden, selain lemak dan lemak jenuh, masih kurang dari kebutuhan. Sebaliknya, asupan lemak dan lemak jenuh responden melebihi kebutuhan yang dianjurkan. Berdasarkan hasil recall responden, mayoritas responden masih mengonsumsi makanan yang tinggi lemak, seperti jerohan (babat, rempela, hati) dan santan. Selain itu, lauk hewani maupun nabati yang dikonsumsi responden juga hampir selalu digoreng. Makanan yang digoreng, jerohan, dan santan merupakan berlebihan dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler.

Pada penelitian ini dilakukan wawancara 24h-recall sebanyak dua kali pada responden. Berdasarkan hasil yang tercantum dalam Tabel 3, diketahui bahwa asupan sayuran responden masih belum sesuai dengan anjuran yang tertera pada Pedoman Gizi Seimbang. Asupan sayuran responden hanya sebesar 55,4 gram, sedangkan anjuran dalam Pedoman Gizi Seimbang adalah sebanyak 300 gram. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, dimana asupan sayuran responden juga belum memenuhi anjuran yang ditetapkan Amrin et al. (2013). Penelitian lain juga menjelaskan bahwa sebesar 70,7% responden memiliki asupan sayuran yang kurang dari anjuran Diana et al. (2013). Dalam penelitian ini, rendahnya asupan sayuran dapat disebabkan karena keterbatasan waktu responden dalam menyiapkan makanan di rumah. Selain itu, kurangnya pengetahuan mengenai manfaat sayuran untuk kesehatan serta rasa sayuran yang kurang enak (cenderung pahit) juga dapat menyebabkan rendahnya konsumsi sayuran pada responden Oktavia et al. (2019).

Berbeda dengan sayuran, asupan lemak total, lemak jenuh, dan gula tambahan pada responden penelitian ini termasuk melebihi anjuran Pedoman Gizi Seimbang. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian dari sebelumnya, dimana asupan lemak jenuh tergolong tinggi, yakni mencapai 1,7% (anjuran <0,5% dari total asupan energi). Hasil yang sama juga berlaku pada asupan gula tambahan, dimana pada penelitian sebelumnya juga menjelaskan bahwa asupan gula tambahan cukup tinggi (mencapai 1,4 porsi dengan anjuran 0 porsi per hari) pada responden pekerja pria di Tuban Putri et al. (2018). Tingginya asupan lemak total, lemak jenuh, dan gula tambahan pada penelitian ini tergambarkan dalam data 24h-recall, dimana sebagian besar responden memiliki kebiasaan konsumsi sumber protein hewani yang juga merupakan sumber lemak, seperti jerohan (babat, hati, rempela) Diana et al. (2013). Selain itu, hampir semua lauk yang dikonsumsi oleh responden, baik nabati maupun hewani, juga diolah dengan cara digoreng. Kebiasaan responden mengonsumsi camilan tinggi lemak, seperti kerupuk dan gorengan (pisang goreng, tahu isi, dan sebagainya) juga menyebabkan asupan lemak total dan lemak jenuh meningkat. Dalam penelitian ini, sebagian responden

juga masih mengonsumsi minuman manis, seperti teh atau kopi kemasan dan es campur, sehingga berdampak pada asupan gula tambahan yang tinggi

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada asupan sayuran (p value = 0,046) dan pangan hewani non susu (p value = 0,011) antara kelompok responden dengan nilai glukosa darah puasa normal dengan kelompok responden dengan nilai glukosa darah puasa tinggi. Kelompok responden dengan nilai glukosa darah puasa tinggi cenderung memiliki asupan sayuran yang lebih rendah dan asupan pangan hewani non susu yang lebih tinggi. Asupan sayuran yang rendah berhubungan dengan asupan serat yang rendah pula, dimana hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa subjek dengan asupan serat lebih besar memiliki nilai glukosa plasma yang lebih rendah dibandingkan subjek dengan asupan serat normal De Carvalho et al. (2017). Kandungan serat dalam bahan makanan umumnya dapat menurunkan indeks glikemik bahan makanan lain, sehingga bila serat dikonsumsi dalam jumlah cukup, maka glukosa darah dalam tubuh dapat lebih terkontrol McRae (2018). Selain itu, serat berperan dalam penurunan atau perlambatan pengosongan lambung, sehingga dapat mempertahankan rasa kenyang lebih lama. Hal ini berdampak pada penurunan nafsu dan asupan makan, sehingga konsumsi makanan dan glukosa darah akan lebih terkontrol De Carvalho et al. (2017). Sebaliknya, asupan pangan hewani non susu, seperti daging, ayam, ikan, telur, dan jerohan yang lebih tinggi cenderung dapat meningkatkan nilai glukosadarah puasa responden. Penelitian yang dilakukan oleh Azematiet al. menjelaskan bahwa konsumsi sumber protein hewani yang lebih tinggi berhubungan positif dengan nilai HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance, marker dari kondisi resistensi insulin). Pangan protein hewani memiliki kandungan branched chain amino acid (BCAA) yang dapat menstimulasi sekresi hormon insulin yang berdampak pada peningkatan nilai insulin dalam darah (hiperinsulinemia) Azemati et al. (2017). Selain itu, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pada penelitian ini responden banyak mengonsumsi pangan hewani sumber kolesterol (seperti jerohan) dengan pengolahan makanan yang digoreng, dimana diet tinggi lemak dapat menyebabkan gangguan sekresi insulin akibat lipotoksisitas dan disfungsi sel beta pankreas Trico et al. (2018). Adanya gangguan sekresi insulin dapat mengakibatkan uptake glukosa dalam sel terhambat, sehingga timbul kondisi hiperglikemia atau peningkatan glukosa dalam darah.

Data asupan yang telah didapatkan pada Tabel 3 kemudian dikategorikan berdasarkan penilaian empat tingkat pada IGS 4-105 dengan hasil pada Tabel 5. Sistem penilaian IGS 4-105 yang digunakan dalam penelitian ini adalah penilaian empat tingkat, dimana konsumsi pangan yang tidak sesuai anjuran atau dalam jumlah sedikit diberi skor minimal (0), sedangkan bila konsumsi pangan telah sesuai anjuran akan diberi skor maksimal (10). Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa rerata skor IGS 4-105 yang dimiliki responden masih jauh dari skor maksimal (100), yaitu 52,3. Berdasarkan hasil analisis Mann-Whitney test, diketahui

bahwa skor IGS pada pangan hewani berbeda secara signifikan antara responden pada kelompok nilai glukosa darah puasa normal dengan kelompok responden glukosa darah tinggi (p value = 0,013).

Dari Tabel 6 diketahui bahwa skor IGS pangan hewani total ditemukan lebih tinggi pada kelompok nilai glukosa darah tinggi dan berbeda signifikan dengan kelompok nilai glukosa darah normal (p value = 0,013). Dari hasil uji korelasi Spearman (Tabel 7), juga didapatkan hasil adanya korelasi positif antara pangan hewani dengan nilai glukosa darah puasa dengan koefisien korelasi 0,38 (p value = 0,04). Adanya korelasi positif ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pangan hewani yang dikonsumsi, maka semakin tinggi pula nilai glukosa darah puasa. Hal tersebut sejalan dengan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, dimana konsumsi pangan hewani akan meningkatkan kondisi resistensi insulin karena adanya komponen branched chain amino acid Azemati et al. (2017). Kondisi resistensi insulin tersebut dapat diperparah dengan pengolahan pangan hewani yang digoreng pula. Resistensi insulin tersebut dapat meningkatkan nilai glukosa darah puasa. Pada penelitian ini, juga didapatkan data bahwa skor IGS pangan karbohidrat, pangan hewani, kolesterol, dan natrium cenderung lebih besar pada kelompok dengan nilai glukosa tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa pola makan Western style dengan kandungan tinggi lemak, tinggi pangan olahan, dan tinggi natrium berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskuler Guo et al. (2004).

Dalam penelitian ini, kelompok responden dengan nilai glukosa darah puasa normal cenderung memiliki skor BDI yang lebih besar pada kelompok sayuran, buah, kacang-kacangan dibandingkan pada kelompok dengan nilai glukosa darah puasa tinggi, meskipun tidak berbeda secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa asupan sayuran, buah, dan kacang-kacangan pada kelompok nilai glukosa darah puasa normal telah sesuai atau mendekati anjuran yang ditetapkan dalam Pedoman Gizi Seimbang. Sayuran, buah, serta kacang-kacangan mengandung komponen serat, vitamin, mineral, serta zat bioaktif (flavonoid) yang berperan positif dalam pencegahan berbagai penyakit. Berbagai zat tersebut dapat berhubungan dengan keseimbangan mikrobiota usus serta peningkatan adiponektin, sehingga berdampak pada penurunan sitokin proinflamasi. Adanya penurunan sitokin tersebut dapat menurunkan kondisi inflamasi dan resistensi insulin, sehingga glukosa darah akan lebih terkontrol Hayuningtyas et al. (2021). Dalam penelitian ini juga didapatkan bahwa skor IGS lemak jenuh dan lemak total pada kelompok responden dengan nilai glukosa darah normal lebih tinggi dibandingkan pada kelompok yang nilai glukosa darahnya tinggi. Bila dilihat pada Tabel 4, secara kuantitas, jumlah asupan lemak total dan lemak jenuh pada kelompok glukosadarah normal tersebut masing-masing 29,6% dan 15,5% dari kebutuhan energi sehari, sehingga ketika dianalisis menggunakan skor IGS akan masuk dalam skor 7 untuk lemak total dan 0 untuk lemak jenuh. Sedangkan, pada kelompok glukosa darah tinggi, asupan lemak total 39,7% termasuk dalam skor IGS 4 dan asupan lemak jenuh 19,4% masuk dalam skor IGS 0. Secara garis besar, skor IGS lemak

pada kelompok yang memiliki glukosa darah normal

cenderung lebih tinggi dan telah mendekati anjuran yang ditetapkan dalam Pedoman Gizi Seimbang, meskipun tidak berbeda signifikan.

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa tidak ada hubungan signifikan antara skor IGS 4-105 dengan nilai glukosa darah puasa (koefisien korelasi 0,14). Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, dimana terdapat hubungan negatif antara skor healthy eating index dengan nilai glukosa darah puasa Stefani et al. (2018). Perbedaan ini mungkin disebabkan karena jumlah responden yang sedikit pada penelitian ini dan nilai glukosa darah yang cenderung normal pada sebagian besar responden (homogen). Pada penelitian ini rerata skor IGS 4-105 responden adalah sebesar 52,3. Skor tersebut masih jauh dari skor maksimal yang ditetapkan, yaitu 100. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas dan kuantitas konsumsi pangan pada responden penelitian ini masih jauh dari anjuran yang disarankan dalam Pedoman Gizi Seimbang Amrin et al. (2013). Rendahnya skor IGS 4-105 ini dapat disebabkan karena kurang beragamnya makanan yang dikonsumsi sebagai dampak dari kurangnya pengetahuan terkait gizi dan kesehatan, adanya faktor sosial ekonomi, preferensi individu, serta keterbatasan waktu untuk menyiapkan makanan Stefani et al. (2018). Hasil dari uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada skor IGS 4-105 antara kedua kelompok. Namun, bila dilihat dalam Tabel 6, diketahui bahwa skor IGS 4-105 pada kelompok dengan nilai glukosa darah puasa normal cenderung lebih tinggi (53,4) dibandingkan dengan kelompok dengan nilai glukosa darah puasa tinggi (50,9). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Guo et al., dimana rendahnya skor healthy eating index berkorelasi dengan kejadian overweight dan obesitas Guo et al. (2004). Selain itu, hasil penelitian dari Hayuningtyas et al. juga menjelaskan bahwa rendahnya nilai healthy eating index berhubungan positif dengan nilai adiponektin serum sebagai biomarker terjadinya obesitas dan sindrom metabolik Hayuningtyas et al. (2021). Kualitas dan kuantitas makanan yang dikonsumsi oleh seseorang dapat mempengaruhi kerja dari hormon insulin, sehingga berdampak pada nilai glukosa darah puasa.

Salah satu keterbatasan dalam penelitian ini adalah penggunaan metode cross sectional tidak dapat menggambarkan hubungan kausal antara IGS dengan kejadian diabetes mellitus atau penyakit metabolik lainnya. Selain itu, metode dietary assessment yang digunakan hanya food recall sebanyak dua kali, sehingga tidak dapat menggambarkan kebiasaan makan responden secara aktual. Kurangnya jumlah responden akibat adanya pandemi juga menjadi salah satu kelemahan dalam penelitian ini. Penelitian lebih lanjut terkait penggunaan IGS sebagai salah satu parameter penilaian kualitas diet masih sangat diperlukan, terutama berkaitan dengan risiko penyakit atau kesehatan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa skor IGS 4-105 masih rendah yang berarti kualitas dan kuantitas makanan yang dikonsumsi oleh responden belum sesuai dengan

Pedoman Gizi Seimbang. Konsumsi sayuran pada responden penelitian ini masih sangat rendah, sedangkan konsumsi asupan lemak total, lemak jenuh, dan gula tambahan melebihi anjuran. Hasil uji korelasi menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara skor IGS 4-105 dengan nilai glukosa darah puasa responden, namun nilai glukosa darah puasa lebih tinggi ditemukan pada kelompok dengan skor IGS pada pangan hewani lebih besar.

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan terkait penggunaan skor IGS 4-105 untuk mengevaluasi hubungan kausal kualitas dan kuantitas asupan gizi dengan berbagai penyakit atau masalah gizi lainnya. Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan metode dietary assessment yang lebih dapat menggambarkan kebiasaan makan (SQ-FFQ atau *multiple food record* atau *multiple food recall*) serta memperhatikan jumlah responden penelitian agar hasil penelitian dapat lebih valid secara statistik.

TABEL 1. Penilaian Indeks Gizi Seimbang dengan Empat Tingkat Skor (IGS 4)

Komponen	UkuranPorsi	Skor 0	Skor 4	Skor 7	Skor 10
Pangan karbohidrat	100 g	<0,5 P (Wanita) <1 P (Pria)	0,5-2 P (Wanita) 1-4 P (Pria)	2-4 P (Wanita) 4-8 P (Pria)	>4 P (Wanita) >8 P (Pria)
Sayur	100 g	<0,5 P	0,5-1,5 P	1,5-3 P	≥3 P
Buah	100 g	<0,5 P	0,5-1 P	1-2 P	≥2 P
Pangan hewani					
Selain susu		<0,5 P	0,5-1,5 P	1,5-3 P	≥3 P
Susu	50 g 30 g	<0,25 P	0,25-0,5 P	0,5-1 P	≥1 P
Kacang-kacangan	50 g	<0,5 P	0,5-1,5 P	1,5-3 P	≥3 P
Lemak total	30%-e	>50%-e atau <5%-e	30-50%-e atau 5-10%-e	20-30%-e	10-20%-e
Lemak jenuh	10%-e	>15%-e atau <2%-e	10-15%-e	6-10%-e	2-6%-e
Gula tambahan	10%-e	>25%-e	15-25%-e	5-15%-e	≤5%-e
Kolesterol	300 mg	>400 mg	300-400 mg atau <100 mg	200-300 mg	100-200 mg
Natrium	2000 mg	>2500 mg atau <500 mg	2000-2500 mg	1500-2000 mg	500-1500 mg

Keterangan : %-e = persentase kebutuhan energi

P = porsi

TABEL 2. Data Karakteristik Responden Penelitian

	Rerata ± SD (median)
Usia (tahun)	46,4 ± 9 (49)
Berat badan (kg)	62,7 ± 13,7 (60)
Tinggi badan (cm)	157,5 ± 7,1 (155)
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	25,1 ± 5,4 (24,2)
Nilai Glukosa Darah Puasa (mg/dL)	112,9 ± 25,4 (116,8)
Kebutuhan Zat Gizi	
Energi (kkal)	1907,2 ± 229,8 (1874)
Protein (g)	71,5 ± 8,6 (70,3)
Lemak (g)	63,6 ± 7,7 (62,5)
Karbohidrat (g)	262,2 ± 31,6 (257,7)
Lemak jenuh (g)	21,2 ± 2,6 (20,8)
Gula (g)	47,7 ± 5,7 (46,9)
Asupan Zat Gizi	
Energi (kkal)	1658,5 ± 544,1 (1533,8)
Protein (g)	57 ± 19,7 (52,9)
Lemak (g)	68,3 ± 28,4 (60,6)
Karbohidrat (g)	199,6 ± 67,6 (184,3)
Lemak Jenuh (g)	34,9 ± 15,5 (32,5)
Gula (g)	26,5 ± 15,5 (24,7)
Kolesterol (mg)	227,1 ± 121,8 (212,4)
Natrium (mg)	624,9 ± 588,9 (378,1)

TABEL 3. Data Jumlah Asupan Komponen Pangan Responden

Komponen	Rerata ± SD (median)
Pangan karbohidrat (g)	404,9 ± 171,1 (338)
Sayur (g)	55,4 ± 41 (45)
Buah (g)	111,9 ± 121,5 (67,5)
Pangan hewani	
Selain susu (g)	142,8 ± 70,4 (125)
Susu (g)	23,8 ± 66 (0)
Kacang-kacangan (g)	66,2 ± 64,8 (46,3)
Lemak total (% energi)	32,6 ± 14,2 (29,4)
Lemak jenuh (% energi)	16,7 ± 8 (15)
Gula tambahan (% energi)	6,8 ± 4,2 (5,9)
Kolesterol (mg)	227,1 ± 121,8 (212,4)
Natrium (mg)	624,9 ± 588,9 (378,1)

TABEL 4. Rerata Asupan Komponen Pangan dengan Nilai Glukosa Darah Puasa

	Nilai Glukosa Darah Puasa		<i>p-value</i>
	Normal (n=21)	Tinggi (n=9)	
Pangan Karbohidrat (g)	368,4 ± 163,7 (320)	490,1 ± 165,8 (537,5)	0,081
Sayuran (g)	65,9 ± 44 (55)	31 ± 17,7 (26,5)	0,046*
Buah (g)	103,5 ± 85,8 (70)	131,7 ± 185,8 (40)	0,541
Pangan hewani (g)			
Non susu	120,2 ± 53,6 (110)	195,6 ± 79,4 (170)	0,011*
Susu	20,8 ± 59,7 (0)	30,6 ± 82,5 (0)	0,581
Kacang-kacangan (g)	70,5 ± 65,3 (50)	56,1 ± 66,4 (27,5)	0,468
Lemak total (%)	29,6 ± 10,7 (27,8)	39,7 ± 19,2 (34,1)	0,129
Lemak jenuh (%)	15,5 ± 6,5 (14,6)	19,4 ± 10,6 (16,3)	0,331
Gula tambahan (%)	6,7 ± 3,8 (6,8)	6,9 ± 5,2 (5,2)	0,803
Kolesterol (mg)	211,6 ± 128,3 (193,8)	268,4 ± 102,4 (223,1)	0,288
Natrium (mg)	545,3 ± 550,9 (338,1)	810,8 ± 665,4 (680,7)	0,378

TABEL 5. Data Skor Indeks Gizi Seimbang (IGS) 4-105 Responden

Komponen	Rerata ± SD (Median)
Pangan karbohidrat	7,8 ± 1,7 (7)
Sayur	1,9 ± 2 (0)
Buah	5,3 ± 4,2 (7)
Pangan hewani	7 ± 1,9 (7)
Selain susu	8,2 ± 1,9 (7)
Susu	1,4 ± 3,1 (0)
Kacang-kacangan	4,3 ± 3,4 (4)
Lemak total	5,8 ± 3,1 (7)
Lemak jenuh	2,6 ± 3 (2)
Gula tambahan	8 ± 1,8 (7)
Kolesterol	6,2 ± 3,2 (7)
Natrium	3,8 ± ,6 (0)
Skor BDI4-105	52,3 ± 9,2 (52,5)

TABEL 6. Asupan Skor Indeks Gizi Seimbang (IGS) 4-105 dengan Nilai Glukosa Darah Puasa

	Nilai Glukosa Darah Puasa		<i>p-value</i>
	Normal (n=21)	Tinggi (n=9)	
Pangan Karbohidrat	7,6 ± 1,5 (7)	8,3 ± 2,2 (10)	0,209
Sayuran	2,3 ± 2 (4)	0,89 ± 1,8 (0)	0,084
Buah	5,8 ± 3,8 (7)	4,1 ± 5 (0)	0,436
Pangan hewani	6,4 ± 1,8 (7)	8,3 ± 1,6 (7)	0,013*
Non susu	8 ± 2 (7)	8,7 ± 1,6 (10)	0,417
Susu	1,2 ± 2,7 (0)	1,9 ± 3,8 (0)	0,746
Kacang-kacangan	4,4 ± 3,6 (4)	4,1 ± 3,1 (4)	0,848
Lemak total	6,5 ± 2,7 (7)	4 ± 3,6 (4)	0,062
Lemak jenuh	3 ± 3 (4)	1,7 ± 2,6 (0)	0,255
Gula tambahan	8 ± 1,7 (7)	8 ± 2,1 (7)	0,919
Kolesterol	6 ± 3,2 (7)	6,6 ± 3,4 (7)	0,637
Natrium	3,4 ± 4,6 (0)	4,9 ± 4,8 (7)	0,461
Skor BDI4-105	53,4 ± 9,7 (54)	50,9 ± 6,6 (51)	0,496

TABEL 7. Korelasi Skor IGS dengan Nilai Glukosa Darah Puasa

	r	p-value
Pangan karbohidrat	0,25	0,18
Sayur	-0,12	0,53
Buah	-0,04	0,83
Pangan hewani	0,38	0,04*
Selain susu	0,13	0,49
Susu	0,11	0,55
Kacang-kacangan	0,01	0,96
Lemak total	-0,32	0,08
Lemak jenuh	-0,15	0,43
Gula tambahan	0,03	0,89
Kolesterol	0,19	0,33
Natrium	0,29	0,12
Skor BD14-105	0,14	0,47

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis berperan dalam proses penelitian dan penyusunan artikel.

PENDANAAN

Sumber pendanaan penelitian ini berasal dari Hibah Internal Penelitian 2021 oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh responden dan pihak SDN X Waru atas bantuannya dalam proses pengambilan data penelitian ini.

REFERENSI

- Amrin, A. P., Hardinsyah., & Dwiriani, C. M. (2013). Alternatif Indeks Gizi Seimbang untuk Penilaian Mutu Gizi Konsumsi Pangan Pria Dewasa Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(3), 167–174. doi: 10.25182/jgp.2013.8.3.167-176.
- Azemati, B., Rajaram, S., Jaceldo-Siegl, K., Sabate, J., Shavlik, D., Fraser, G. E., & Haddad, E. H. (2017). Animal-Protein Intake is Associated with Insulin Resistance in Adventist Health Study 2 (AHS-2) Calibration Substudy Participants: A Cross Sectional Analysis. *Current Developments in Nutrition*, 1(4), 1–7. doi: 10.3945/cdn.116.000299.
- De Carvalho, C. M., De Paula, T. P., Viana, L. V., Machado, V. M. T., De Almada, J. C., & Azevedo, M. J. (2017). Plasma glucose and insulin responses after consumption of breakfasts with different sources of soluble fiber in type 2 diabetes patients: a randomized crossover clinical trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 106(5), 1238–1245. doi: 10.3945/ajcn.117.157263.
- Danty, F. R., Syah, M. N. H., & Sari, A. E. (2019). Hubungan Indeks Gizi Seimbang Dengan Status Gizi pada Remaja Putri Di SMK Kota Bekasi. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 10(1), 43–54. doi: 10.33657/jurkessia.v10i1.198
- Diana, R., Yuliana, I., Yasmin, G., & Hardinsyah, H. (2013). Faktor Risiko Kegemukan pada Wanita dewasa Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(1), 1–8. Retrieved from <http://jesl.journal.ipb.ac.id/index.php/jgizipangan/article/viewFile/7226/5647>
- Guo, X., Warden, B. A., Paeratakul, S., & Bray, G. A. (2004). Healthy Eating Index and Obesity. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58(12), 1580–1586. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601989.

- Hayuningtyas, A., Dewi, Y. A., Octavia, L., Pulungan, A., & Agustina, R. (2021). Dietary Quality Score is Positively Associated with Serum Adiponectin Level in Indonesian Pres-School-Age Children Living in the Urban Area of Jakarta. *PLoS ONE*, 16 (Feb 4), 1–15. doi: 10.1371/journal.pone.0246234.
- Khakpouri, S., Safari, M., Ghazizadeh, H., Parizadeh, S. M. R., Nematy, M., Tayefi, M., Ferns, G. A., Saberi-Karimian, M., & Ghayour-Mobarhan, M. (2019). The Relationship between the Healthy Eating Index and an Alternate Healthy Eating Index with the Risk Factors for Cardiovascular Disease in a Population from Northeastern Iran. *Translational Metabolic Syndrome Research*, 2(1), 1–6. doi: 10.1016/j.tmsr.2019.05.001.
- Krebs-Smith, S. M., Pannucci, T. R. E., Subar, A. F., Kirkpatrick, S. I., Lerman, J. L., Tooze, J. A., Wilson, M. M., & Reedy, J. (2018). Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(9), 1591–1602. doi: 10.1016/j.jand.2018.05.021.
- McRae, M. P. (2018). Dietary Fiber Intake and Type 2 Diabetes Mellitus: An Umbrella Review of Meta-analyses. *Journal of Chiropractic Medicine*, 17(1), 44–53. doi: 10.1016/j.jcm.2017.11.002.
- Oktavia, A. R., Syafiq, A., & Setiarini, A. (2019). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Konsumsi Buah-Sayur pada Remaja di Daerah Rural-Urban, Yogyakarta. *Jurnal Keperawatan Raflesia*, 1(1), 33–44. doi: 10.33088/jkr.v1i1.400.
- Putri, P. A., Briawan, D., & Ekayanti, I. (2018). Application of Alternate Healthy Eating Index to Assess Diet Quality in Male Workers. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 13(1), 39–46. doi: 10.25182/jgp.2018.13.1.39-46.
- Rahmawati, Hardinsyah, & Roosita, K. (2015). Pengembangan Indeks Gizi Seimbang untuk Menilai Kualitas Konsumsi Pangan Remaja Usia 13-15 Tahun di Indonesia. *Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 11(3), 160–167. Retrieved from <https://journal.unhas.ac.id/index.php/mkmi/article/view/525>
- Stefani, S., Ngatidjan, S., Paotiana, M., Sitompul, K. A., Abdullah, M., Sulistianingsih, D. P., Shankar, A. H., & Agustina, R. (2018). Dietary Quality of Predominantly Traditional Diets is Associated with Blood Glucose Profiles, but not with Total Fecal Bifidobacterium in Indonesian Women. *PLoS ONE*, 13(12), 1–18. doi: 10.1371/journal.pone.0208815.
- Tricò, D., Trifirò, S., Mengozzi, A., Morgantini, C., Baldi, S., Mari, A., & Natali, A. (2018). Reducing Cholesterol and Fat Intake Improves Glucose Tolerance by Enhancing B-Cell Function in Nondiabetic Subjects. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 103(2), pp. 622–631. doi: 10.1210/jc.2017-02089.
- World Health Organization (2018). *Non Communicable Disease. Non Communicable Disease Fact Sheets*. doi: 10.5005/jp/books/11410_18.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Farah, Kartika, Ersalina, Mubarakatur, and Risma. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Differences in Plasma D-Dimer Levels Before and After Convalescent Plasma Therapy for Covid-19 Patients at Jemursari Islamic Hospital

Perbedaan Kadar D-Dimer Plasma Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Plasma Konvalesen Pada Pasien Covid-19 di Rumah Sakit Islam Jemursari

Notrisia Rachmayanti*, Bastiana Bermawi, Gilang Nugraha, Hamiduumajid Ballihgo Ballihgoo

Prodi Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
Jl. Jemursari No. 51-57, Wonocolo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. Tel.: (031) 8479070

ABSTRACT

The World Health Organization declared Covid-19 as a Public Health Emergency of International Concern in January 2020. Treatment options for Covid-19 are still limited, so the health system is looking for a strategy to deal with Covid-19 by using convalescent plasma therapy. This study aims to analyze differences in plasma D-Dimer levels before and after convalescent plasma therapy. This study is an analytic observational study with a retrospective design approach. D-Dimer data were taken from medical records of Covid -19 patients who received convalescent plasma therapy and were treated at Jemursari Islamic Hospital from January to March 2021. A total of 117 patients received convalescent plasma therapy and D-Dimer examinations were performed. Plasma D-Dimer levels were analyzed using statistical tests and the result was $p = 0.227$. The results of $p > 0.05$ can be concluded that there is no difference between plasma D-Dimer levels before and after convalescent plasma therapy in Covid-19 patients treated at Jemursari Islamic Hospital.

Keywords: Convalescent plasma therapy, Covid-19, D-Dimer

ABSTRAK

World Health Organization menyatakan Covid-19 sebagai *Public Health Emergency of International Concern* pada Januari 2020. Pilihan terapi Covid-19 masih terbatas sehingga sistem kesehatan mencari strategi penanganan Covid-19 dengan penggunaan terapi plasma konvalesen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kadar D-Dimer plasma sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan desain *retrospective*. Data D-Dimer diambil dari berkas rekam medis pasien Covid -19 yang mendapat terapi plasma konvalesen dan dirawat di Rumah Sakit Islam Jemursari dari bulan Januari hingga Maret 2021. Sebanyak 117 pasien mendapatkan terapi plasma konvalesen dan dilakukan pemeriksaan D-Dimer. Kadar

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Aliviameita

***Correspondence:**

Notrisia Rachmayanti
maya.notrisia@unusa.ac.id

Received: 10 November 2021

Accepted: 15 Desember 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Rachmayanti N, Bermawi B,
Nugraha G, Ballihgoo HB
(2021)

Differences in Plasma D-Dimer Levels
Before and After Convalescent
Plasma Therapy for Covid-19
Patients at Jemursari Islamic
Hospital (Journal of Medical
Laboratory Science/Technology).

4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1611

D-Dimer plasma dianalisis menggunakan uji statistik dan didapatkan hasil $p = 0,227$. Hasil $p > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara kadar D-Dimer plasma sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen pada pasien Covid-19 yang dirawat di Rumah Sakit Islam Jemursari.

Kata Kunci: Covid-19, D-Dimer, Terapi plasma konvalesen

PENDAHULUAN

Pada tanggal 29 Desember 2019 pasien dengan gejala pneumonia telah didiagnosa oleh seorang dokter di Cina dan dilaporkan ke WHO pada tanggal 31 Desember 2019. Virus yang menyebabkan penyakit tersebut diidentifikasi sebagai *coronavirus* dan diberi nama WHO sebagai SARS-CoV2 serta penyakitnya sebagai *Coronavirus Disease-19* (Covid-19) [Rostami and Mansouritorghabeh \(2020\)](#). WHO menyatakan *outbreak* Covid-19 sebagai *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC) pada tanggal 30 Januari 2020 [Yao et al. \(2020\)](#).

Gejala penyakit Covid-19 pada manusia sangat bervariasi dari asimtomatik sampai timbul gejala yang berat. Studi yang dilakukan [Yao et al. \(2020\)](#) di Wuhan China menunjukkan adanya peningkatan kadar D-Dimer pada pasien Covid-19 dan menunjukkan prognosis yang buruk pada pasien Covid-19 berat dengan koagulopati. Peningkatan D-Dimer juga diikuti peningkatan penanda inflamasi akut lainnya seperti fibrinogen, C reactive protein maupun ferritin serum yang berkaitan dengan *acute lung injury* pada pasien Covid-19 dengan pneumonia. Pada kondisi tersebut ditandai adanya hallmark berupa deposisi fibrin intraalveolar [Hunt and Levi \(2020\)](#).

Sistem kesehatan mencari strategi penanganan Covid-19 dengan penggunaan strategi lama seperti terapi plasma konvalesen. Pada bulan Juni hingga Agustus 2020 Salman dan Mohamed melakukan penelitian di Mesir dan mendapatkan kesimpulan bahwa terapi plasma konvalesen aman dan merupakan modalitas terapi yang efektif karena secara signifikan mampu mengakselerasi perbaikan klinis pada pasien infeksi Covid-19 berat [Salman and Mohamed \(2020\)](#). [Huang et al \(2020\)](#) pada bulan Februari hingga Maret 2020 juga telah meneliti penggunaan plasma konvalesen di Wuhan China dan dari 24 pasien yang diobservasi menunjukkan adanya manfaat plasma konvalesen pada *patient outcome*. Penelitian tersebut berlawanan dengan PLACID Trial suatu *multicentre randomised controlled trial* yang melibatkan 39 rumah sakit di India bulan April hingga Juni yang menyimpulkan bahwa plasma konvalesen tidak berhubungan dengan penurunan progresifitas penyakit maupun tingkat kematian pada pasien dengan Covid-19 berat [Agarwal et al. \(2020\)](#). Oleh karena masih adanya perbedaan hasil manfaat terapi plasma konvalesen pada pasien Covid-19 maka dengan ini kami ingin menganalisis perbedaan kadar D-Dimer pada pasien sebelum dan sesudah pemberian terapi konvalesen.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan desain penelitian *retrospective*. Pasien yang telah terdiagnosa Covid-19 melalui pemeriksaan *Reverse Transcriptase- Polymerase Chain Reaction SARS-CoV2* dilakukan pemeriksaan D-Dimer sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen. Data hasil D-Dimer diambil dari rekam medis pasien. Data karakteristik pasien

meliputi usia dan jenis kelamin. Uji hipotesis dilakukan menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil uji dinyatakan secara bermakna terdapat perbedaan jika nilai $p < \alpha$ dengan signifikansi $\alpha = 0,05$. Analisis dilakukan menggunakan SPSS versi 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien yang mendapatkan terapi plasma konvalesen (TPK) dari bulan Januari – Maret 2021 sebanyak 149 pasien. Sebanyak 32 pasien dieksklusi dan didapatkan 117 pasien sebagai subyek penelitian. Pasien laki-laki sebanyak 65 pasien dan pasien perempuan sebanyak 52 pasien (Tabel 1). Sebanyak 117 pasien Covid-19 yang mendapatkan terapi plasma konvalesen dilakukan pemeriksaan D-Dimer sebelum dan sesudah terapi dengan hasil ditunjukkan pada Tabel 2.

Penelitian ini menggunakan uji statistik *Wilcoxon Signed Rank Test* dan didapatkan nilai $p = 0,227$. Nilai $p > 0,05$ berarti H_0 diterima yang menunjukkan tidak ada perbedaan kadar D-Dimer sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen.

Kadar D-Dimer akan meningkat pada kondisi infeksi Covid-19 yang berat dan, berhubungan dengan prognosis yang buruk. Peningkatan D-Dimer pada pasien Covid-19 berkaitan dengan koagulopati [Yao et al. \(2020\)](#). Hal ini diperkirakan dapat pula disebabkan secara langsung dari proses *acute lung injury* pada pasien Covid-19 dengan pneumonia yang ditunjukkan dengan adanya deposisi dari fibrin intralveolar [Hunt and Levi \(2020\)](#).

Imunitas humoral adalah komponen kunci dari respon imun terhadap SARS-CoV2 dan respon ini akan matang dalam beberapa minggu setelah infeksi. Antibodi Anti SARS-COV2 akan terdeteksi rata-rata pada hari ke 13 setelah onset gejala, tetapi antibodi netralisasi belum mencapai puncak sampai hari ke 23 dan hal ini sangat bervariasi diantara para individu. Antibodi berperan memodulasi *acute viral disease* baik melalui efek antiviral langsung dengan berikatan pada virus dan menetralsasi virus yang bebas maupun aktivasi pada jalur antiviral yang lain misalnya kaskade komplemen, fagositosis maupun *cellular cytotoxicity* [RECOVERY \(2021\)](#).

Plasma konvalesen telah digunakan lebih dari 100 tahun sebagai imunoterapi pasif terhadap influenza, pneumonia dan yang terbaru ini untuk SARS-CoV2 [RECOVERY \(2021\)](#). Plasma konvalesen merupakan sumber antibodi netralisasi virus. Selain itu sitokin anti inflamasi, defensin, pentraxin, dan protein imunomodulatory yang lain yang terdapat pada plasma konvalesen diharapkan dapat mengurangi peradangan sistemik pada pasien Covid-19 [Agarwal et al. \(2020\)](#).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian plasma konvalesen pada pasien Covid-19 tidak memberikan efek pada kadar D-Dimer plasma. D-Dimer sebelum dan sesudah pemberian plasma konvalesen tidak menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna.

Hal ini sejalan dengan hasil yang didapatkan pada sebuah studi *Randomised Evaluation of COVID-19 Therapy*

TABEL 1. Karakteristik Subyek Penelitian

Karakteristik Subyek	Subyek Penelitian Penerima TPK (n=117)
Umur rerata (tahun)	54,63
Laki-laki	65 (56%)
Perempuan	52 (44%)

TABEL 2. Hasil D-Dimer Plasma Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Plasma Konvalesen

Hasil Pemeriksaan		Sebelum TPK	Sesudah TPK
D-Dimer (ng/mL)	Plasma	146 – 47.994	128 – 46.727
Median (ng/mL)	D-Dimer Plasma	1075	1244
Rata-rata D-Dimer Plasma (ng/mL)		2545,68	3206,68

(RECOVERY) yang dilakukan di Inggris dan melibatkan 177 rumah sakit. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna dalam peningkatan *survival* maupun *clinical outcome* dari pasien yang mendapatkan terapi plasma konvalesen maupun pasien yang tidak mendapatkan terapi plasma konvalesen [RECOVERY \(2021\)](#).

Selain itu penelitian ini juga sejalan dengan PLACID trial yang diikuti 39 Rumah Sakit di India pada bulan April sampai Juli 2020. Pada PLACID trial didapatkan bahwa terapi plasma konvalesen tidak berhubungan dengan penurunan progresifitas penyakit ke arah yang lebih berat maupun kematian [Agarwal et al. \(2020\)](#). [Siminovich et al. \(2021\)](#) melakukan penelitian pada 331 pasien dan didapatkan bahwa pemberian terapi plasma konvalesen tidak memberikan perbedaan bermakna pada klinis pasien maupun mortalitas.

Terdapatnya antibodi anti SARS-CoV2 yang telah ada pada diri pasien sebelum pemberian transfusi plasma konvalesen dapat merupakan penyebab tidak adanya respon tubuh pasien terhadap pemberian plasma konvalesen [RECOVERY \(2021\)](#). Selain itu pada penelitian kami tidak dilakukan terlebih dahulu pengukuran kadar antibodi netralisasi pada pasien sebelumnya. Sedangkan manfaat transfusi plasma konvalesen bergantung pada tingginya titer antibodi netralisasi pada plasma konvalesen.

Pemberian plasma konvalesen direkomendasikan untuk diberikan pada tahap awal COVID-19 saat replikasi virus mendominasi [Joyner et al. \(2021\)](#), sedangkan pada penelitian kami tidak membedakan pasien berdasarkan waktu plasma konvalesen ini ditransfusikan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan bahwasanya untuk plasma konvalesen tidak diperiksa titer antibodi yang dikandung terlebih dahulu. Selain itu penelitian ini juga tidak ada batasan waktu pemberian plasma konvalesen sehingga terdapat pasien yang diberikan kurang dari fase akut 3 hari dan ada yang diberikan lebih dari 7 hari setelah pasien rawat inap.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini bahwa tidak terdapat perbedaan kadar D-Dimer plasma sebelum dan sesudah pemberian terapi plasma konvalesen.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis berperan dalam proses penelitian dan penyusunan artikel.

PENDANAAN

Sumber pendanaan penelitian ini berasal dari Hibah Internal Penelitian 2021 oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh responden dan pihak SDN X Waru atas bantuannya dalam proses pengambilan data penelitian ini..

REFERENSI

- Agarwal, A., Mukherjee, A., Kumar, G., Chatterjee, P., Bhatnagar, T., & Malhotra, P. (2020). Convalescent Plasma In The Management Of Moderate Covid-19 In Adults In India: Open Label Phase II Multicentre Randomised Controlled Trial (PLACID Trial). *British Medical Journal*, 371. doi:10.1136/bmj.m3939.
- Huang, S., Shen, C., Xia, C., Huang, X., Fu, Y., & Tian, L. (2020). A Retrospective Study On The Effects Of Convalescent Plasma Therapy In 24 Patients Diagnosed With Covid-19 Pneumonia In February And March 2020 At 2 Centers In Wuhan, China. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 26, e928755-1. doi: 10.12659/MSM.928755
- Hunt, B. J., & Levi, M. (2020). Re The Source Of Elevated Plasma D-dimer Levels In COVID-19 Infection. *British Journal of Haematology*. Doi: 10.1111/bjh.16907

- Joyner, M. J., Carter, R. E., Senefeld, J. W., Klassen, S. A., Mills, J. R., Johnson, P. W., Theel, E. S., Wiggins, C. C., Bruno, K. A., Klompas, A. M., Lesser, E. R., Kunze, K. L., Sexton, M. A., Diaz Soto, J. C., Baker, S. E., Shepherd, J., van Helmond, N., Verdun, N. C., Marks, P., van Buskirk, C. M., ... Casadevall, A. (2021). Convalescent Plasma Antibody Levels and the Risk of Death from Covid-19. *The New England Journal of Medicine*, 384(11), 1015–1027. doi: 10.1056/NEJMoa2031893
- RECOVERY. (2021). Tocilizumab in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. *Lancet (London, England)*, 397(10285), 1637. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00897-7.
- Rostami, M., & Mansouritorghabeh, H. (2020). D-dimer level in COVID-19 infection: a systematic review. *Expert review of hematology*, 13(11), 1265–1275. doi: 10.1080/17474086.2020.1831383
- Salman, H. O., & Mohamed, H. S. A. (2020). Efficacy and safety of transfusing plasma from COVID-19 survivors to COVID-19 victims with severe illness. A double-blinded controlled preliminary study. *Egyptian Journal of Anaesthesia*, 36(1), 264–272. doi: 10.1080/1110849.2020.1842087
- Simonovich, V. A., Burgos Pratz, L. D., Scibona, P., Beruto, M. V., Vallone, M. G., Vázquez, C., Savoy, N., Giunta, D. H., Pérez, L. G., Sánchez, M., Gamarnik, A. V., Ojeda, D. S., Santoro, D. M., Camino, P. J., Antelo, S., Rainero, K., Vidiella, G. P., Miyazaki, E. A., Cornistein, W., Trabadelo, O. A., ... PlasmAr Study Group (2021). A Randomized Trial of Convalescent Plasma in Covid-19 Severe Pneumonia. *The New England Journal Of Medicine*, 384(7), 619–629. doi: 10.1056/NEJMoa2031304
- Yao, Y., Cao, J., Wang, Q., Shi, Q., Liu, K., Luo, Z., ... & Hu, B. (2020). D-dimer as a Biomarker For Disease Severity And Mortality In COVID-19 Patients: a Case Control Study. *Journal Of Intensive Care*, 8(49). doi: 10.1186/s40560-020-00466-z
- Rojas, M., Rodríguez, Y., Monsalve, D. M., Acosta-Ampudia, Y., Camacho, B., Gallo, J. E., Rojas-Villarraga, A., Ramírez-Santana, C., Díaz-Coronado, J. C., Manrique, R., Mantilla, R. D., Shoefeld, Y., & Anaya, J. M. (2020). Convalescent Plasma in Covid-19: Possible Mechanisms of Action. *Autoimmunity reviews*, 19(7), 102554. doi: 10.1016/j.autrev.2020.102554

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Rachmayanti, Bermawi, Nugraha, and Ballihgoo. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Heavy Metal Content in Hair at Workers in Gas Station of Sidoarjo City in 2021

Kandungan Logam Berat pada Rambut Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Sidoarjo pada Tahun 2021

Jamilatur Rohmah*, Niken Anggita Miranda, Mariany Lambertine Marlina, Uus Ufita Fiya

Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Rame Pidang No. 04, Wonoayu, Sidoarjo, 61261, Jawa Timur, Indonesia. Tel: (031)8962733

ABSTRACT

One of the most dominant workplaces where heavy metal contamination occurs is the Gas Station (SPBU). Gas station workers are at high risk of being exposed to heavy metals while working due to inhaling fuel that evaporates into the air and vehicle fumes due to the behavior of motorists who do not turn off the engine while waiting in line. Determination of the level of heavy metal contamination of Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, and Cr was determined through hair clippings using the Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method. The gas stations used in this study are SPBU X and Y in Sidoarjo. This study aims to determine the levels of heavy metals in hair and to determine the relationship between working period, age, smoking habits, and safety with heavy metal levels in gas station workers in Sidoarjo. The type of research used is descriptive cross sectional and analytical method through filling out questionnaires and correlative statistics with SPSS. The results obtained showed that the average levels of heavy metals Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, and Cr at SPBU X were 0.232, respectively; 0.000; 0.003; 0.001; 0.464; and 0.024 mg/g. while the average levels of heavy metals Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, and Cr at SPBU Y were 0.516, respectively; 0.000; 0.007; -0.001; 0.345; and 0.051 mg/g. It can be said that the levels of heavy metals Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, and Cr did not exceed the specified threshold. The results of the statistical test of the correlation between the levels of heavy metals Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, and Cr with years of service, age, smoking habits, and PPE of gas station workers were not significant ($p>0.05$).

Keywords: Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), Gas station workers, Hair, Heavy metals, Toxicity

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Aliviameita

***Correspondence:**

Jamilatur Rohmah
jamilaturrohmah@umsida.ac.id

Received: 7 November 2021

Accepted: 20 Desember 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Rohmah J, Miranda NA, Marlina ML, Fiya UU (2021)

Heavy Metal Content in Hair at Workers in Gas Station of Sidoarjo City in 2021

Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology). 4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1617

ABSTRAK

Salah satu tempat kerja yang paling dominan terjadi kontaminasi logam berat yaitu Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Petugas SPBU beresiko tinggi terpajan logam berat saat bekerja karena menghirup bahan bakar yang menguap ke udara dan asap kendaraan akibat perilaku pengendara yang tidak mematikan mesin saat mengantri. Penentuan tingkat kontaminasi logam berat Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr ditentukan melalui cuplikan rambut dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). SPBU yang digunakan pada penelitian ini yaitu SPBU X

dan Y yang ada di Sidoarjo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar logam berat dalam rambut dan mengetahui hubungan masa kerja, usia, kebiasaan merokok, dan APD petugas SPBU dengan kadar logam berat pada petugas SPBU di Sidoarjo. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *descriptive cross sectional* dan metode analisa melalui pengisian kuesioner dan statistik korelatif dengan SPSS. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar rata-rata logam berat Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr pada SPBU X secara berturut-turut adalah 0,232; 0,000; 0,003; 0,001; 0,464; dan 0,024 mg/g. sedangkan kadar rata-rata logam berat Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr pada SPBU Y secara berturut-turut adalah 0,516; 0,000; 0,007; -0,001; 0,345; dan 0,051 mg/g. Dapat dikatakan bahwa kadar logam berat Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr tidak melebihi ambang batas yang ditentukan. Hasil uji statistik korelasi antara kadar logam berat Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr dengan masa kerja, usia, kebiasaan merokok, dan APD petugas SPBU yaitu tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p>0,05$).

Kata Kunci: Atomic Absorbtion Spectrophotometry (AAS), Logam berat, Petugas SPBU, Rambut, Toksisitas,

PENDAHULUAN

Transportasi berperan penting untuk mempermudah aktivitas sehari-hari manusia. Sistem transportasi bertujuan agar proses transportasi baik penumpang maupun barang dapat bekerja secara optimum dengan pertimbangan faktor kenyamanan, keamanan, efisien (waktu maupun biaya) [Aziz & Asrul \(2018\)](#). Berdasarkan data Statistik Transportasi Darat, presentasi kenaikan kendaraan bermotor di Indonesia dari tahun 2014-2018 cukup signifikan dimana sepeda motor naik 6,61%, mobil penumpang 6,88%, mobil barang/truk 5,68%, bus 1,42%. Dari total pencemaran udara yang ada, asap kendaraan berbahan bakar merupakan penyumbang tertinggi yaitu 66,34%. Tidak hanya manfaat yang dapat dirasakan, namun juga resikonya yaitu penurunan kualitas lingkungan [BPS \(2019\)](#).

Peningkatan penggunaan kendaraan bermotor yang ada di perkotaan menyebabkan semakin bertambahnya Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). SPBU menjadi salah satu tempat terjadinya pencemaran gas atau limbah dari kendaraan bermotor [Ismiyati et al. \(2014\)](#). Para pegawai/petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) lebih mudah terpapar partikel logam berat secara langsung yang keluar dari asap kendaraan dan terhirupnya uap bahan bakar saat pengisian. Asap kendaraan menghasilkan emisi gas buang dari pembakaran bahan bakar yang mengandung logam berat [Ridhowati \(2013\)](#). Logam berat yang digunakan dalam pemeriksaan adalah Besi (Fe), kadmium (Cd), Krom (Cr), Tembaga (Cu), Timbal (Pb), dan Seng (Zn).

Logam berat tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melewati jalur inhalasi, ingesti, dan kontak dengan permukaan kulit. Salah satu bagian tubuh yang menjadi jalur masuknya logam berat dalam tubuh adalah rambut. Rambut merupakan jaringan yang berada di luar tubuh, sehingga selain sebagai tempat deposisi logam berat, rambut juga terpapar langsung dengan polusi udara. Unsur logam yang diabsorpsi oleh rambut semakin lama akan semakin tinggi konsentrasinya, karena tidak dikeluarkan dari tubuh sehingga menjadi lebih peka. Pada rambut, gugusan-gugusan sulfhidril (-SH) dan disulfida sistin (-S-S-) mampu mengikat logam berat yang masuk ke dalam tubuh dan terikat di dalam rambut. Mengingat senyawa sulfida mudah terikat oleh logam berat, maka bila logam berat masuk ke dalam tubuh, logam-logam tersebut akan terikat oleh senyawa sulfida dalam rambut [Wiratama et al. \(2018\)](#).

Rambut merupakan jaringan yang berada di luar tubuh, sehingga rambut dapat berkontak langsung dengan polusi udara, oleh sebab itu rambut lebih banyak digunakan sebagai indikator akumulasi logam berat. Rambut juga memiliki beberapa keunggulan yaitu lebih mencerminkan tingkat kontaminasi dalam jangka waktu yang lama. Logam berat yang masuk ke dalam tubuh akan diekskresi oleh ginjal melalui urine sebesar 60% dalam waktu 1-2 hari dan 10% akan diekskresikan melalui empedu, serta sebagian kecil melalui rambut, kuku dan keringat, sedangkan pada darah dapat direfleksikan selama 74 hari. Sehingga logam berat ini jika masuk ke dalam tubuh dan terakumulasi dalam jaringan

tubuh apabila berlangsung secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama akan menimbulkan toksisitas yang tinggi bagi manusia [Adhani & Husaini \(2017\)](#).

Berdasarkan sudut pandang toksikologi, logam berat dibagi menjadi dua jenis yaitu logam berat esensial dan non esensial. Logam berat esensial keberadaannya dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan efek racun, contoh logam berat ini adalah Zn, Cu, Fe. Logam berat non esensial atau beracun, keberadaannya dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya atau bahkan dapat bersifat racun seperti Pb, Cr, Cd [Khlif & Hamza-Chaffai \(2010\)](#).

Logam seng dalam tubuh manusia sebanyak 2-3 gram yang 90% diantaranya terkandung dalam jaringan otot dan tulang, apabila dalam tubuh terjadi kelebihan logam berat seng dapat menyebabkan dampak yang berbahaya. Logam tembaga diperlukan organisme sebagai koenzim dalam proses metabolisme tubuh, yang ditemukan pada tubuh manusia pada organ hati, otot, dan tulang. Serta tembaga juga dapat ditemukan pada darah. Meskipun dibutuhkan oleh tubuh, apabila konsentrasi tembaga rendah/ kurang akan menyebabkan sel kekurangan oksigen akibatnya terjadi kekurangan darah (anemia). Namun apabila kelebihan akan mengakibatkan keracunan, mual, muntah, dan menyebabkan kerusakan pada hati dan ginjal. Logam Timbal sebagai salah satu komponen polutan udara yang memiliki efek toksik luas pada manusia. Keracunan logam berat timbal dapat menyerang sistem saraf pusat, menghambat reaksi enzim, memperpendek umur sel darah merah, meningkatkan kandungan zat besi dalam plasma darah, dan kerusakan otak [Palar \(2008\)](#). Keracunan timbal juga dapat mengganggu fungsi ginjal, gangguan pernapasan, kanker paru-paru, dan alergi. Sedangkan logam kadmium merupakan salah satu jenis logam berat yang memiliki toksisitas tinggi, penyebaran luas, serta memiliki waktu paruh yang paling panjang dalam tubuh organisme hidup yaitu sekitar 10-30 tahun karena kadmium tidak dapat didegradasi [Rumahlatu \(2012\)](#). Keracunan kadmium dapat mengakibatkan kerusakan ginjal dan sistem saraf, rapuh tulang, gangguan lambung, mengurangi haemoglobin dan pigmentasi gigi [Aliya \(2012\)](#). Logam berat kromium merupakan logam toksik yang memiliki beberapa tingkat oksidasi, yang paling stabil berada di alam adalah Cr (IV) dan Cr (III). Kromium (IV) dianggap paling toksik karena lebih mudah diserap oleh tubuh. Keracunan logam krom dapat menyebabkan iritasi kulit dan mata, gangguan pencernaan, ginjal, hati, dan system pembekuan darah. Dampak lainnya adalah kanker paru-paru. Logam berat lainnya yang berdampak pada manusia yaitu logam besi (Fe). Besi merupakan logam berat yang dibutuhkan dimana zat ini dibutuhkan dalam proses untuk menghasilkan oksidasi enzim cytochrome dan pigmen pernapasan (haemoglobin). Logam ini akan menjadi racun apabila keadaannya terdapat dalam konsentrasi di atas normal [Herni \(2011\)](#). Dalam penelitiannya mengenai kandungan logam berat dalam udara ambien pada beberapa kota di Indonesia menyebutkan bahwa terdapat logam berat di udara seperti seng (Zn) dan tembaga (Cu) yang diakibatkan dari salah satu emisi gas buang kendaraan bermotor. Bahan

pencemar udara yang ditimbulkan dapat berupa gas ataupun partikel debu. Logam berat dalam bentuk partikel yang dihirup oleh manusia dapat mempengaruhi kesehatan tubuh [Mukhtar et al. \(2013\)](#).

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan pada petugas SPBU Gorontalo mengungkapkan bahwa faktor umur ikut ambil bagian dalam mendukung akumulasi timbal pada rambut. Didapati dari 35 orang pada kelompok umur 20-30 tahun, ada 28 orang yang terpapar timbal melebihi baku mutu dan dari 13 orang pada kelompok umur 40-59 tahun, ada 12 orang yang terpapar timbal melebihi baku mutu. Hal ini sering disebabkan seiring bertambahnya umur, daya tahan organ tertentu atas efek Timbal akan menurun sehingga akan semakin tinggi konsentrasi Timbal yang menumpuk pada jaringan tubuh [Prasetya & Yusuf \(2017\)](#). Timbal yang masuk ke dalam rambut dapat bertahan lama dan akan semakin tinggi karena tidak dikeluarkan dari tubuh [Hidayat et al. \(2008\)](#).

Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan pada rambut operator SPBU di Padang tahun 2018 menunjukkan adanya pengaruh masa kerja dengan tingginya kandungan logam Timbal di dalam tubuh, artinya semakin lama bekerja maka kandungan logam Timbal (Pb) juga akan semakin tinggi. Jumlah timbal terbanyak ada pada kelompok masa kerja yang paling lama yaitu 9-12 tahun dengan kandungan Timbal sebesar 0,8175 mg/g [Mayaserli et al. \(2018\)](#). Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang kandungan logam berat pada rambut petugas stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) di Sidoarjo.

METODE

Penelitian ini telah memperoleh sertifikat *Ethical Clearance* dengan nomor 106/HRECCFODM/III/2021 yang dikeluarkan oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.

Alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan yaitu gunting rambut, plastik/botol sampel, gelas beaker, batang pengaduk, spatula, kaca arloji, bulb, pipet maat, labu ukur 50 ml, kertas label, neraca analitik, kertas saring, *hotplate*, AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) (Varian Spektra AA 240). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel rambut yang diperoleh dari petugas SPBU, asam nitrat (HNO_3) pekat, Hidrogen peroksida (H_2O_2), aquades.

Cara pengambilan sampel rambut petugas/pegawai SPBU yaitu dipotong secara langsung dengan menggunakan gunting atau mesin pada bagian belakang kepala kira-kira 0,5 cm di atas kulit kepala, kemudian dimasukkan ke dalam plastik/botol sampel dan diberi label sesuai identitas responden.

Sampel yang telah diperoleh ditimbang sebanyak 0,5 gram dengan menggunakan neraca analitik, kemudian sampel dimasukkan kedalam beaker glass, ditambahkan dengan asam nitrat (HNO_3) pekat sebanyak 2 ml dan panaskan di atas pemanas atau *hotplate* hingga hampir kering dan berwarna putih. Kemudian ditambahkan asam perklorat dan asam nitrat dengan perbandingan 1:1. Dipanaskan kembali di atas

hotplate hingga berwarna putih, dinginkan spesimen dan tuang ke labu ukur 100 ml, diadddkan dengan aquades lalu dihomogenkan. Hasil dari air spesimen disaring menggunakan kertas saring. Kemudian alat *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) dinyalakan dan dioptimasi sesuai petunjuk penggunaan alat. Selanjutnya memipet filtrat dari sampel yang telah dibuat dan dimasukkan ke dalam alat *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) untuk diukur dengan panjang gelombang 217-218 nm. Hasil yang diperoleh dicatat sebagai kadar logam. Sebelum itu, dilakukan pengukuran larutan standar masing-masing logam dengan konsentrasi 0.2; 0.4; 0.6; dan 0.8 mg/L.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis data statistik korelasi. Data yang diperoleh berupa data parametrik dengan uji normalitas, homogenitas dengan $\alpha = 0,05$, dari hasil kadar logam berat Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr dengan hubungan masa kerja, usia, kebiasaan merokok, dan APD petugas SPBU.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi logam berat Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr diuji dan dianalisis pada rambut beberapa petugas SPBU di Sidoarjo. SPBU yang digunakan pada penelitian ini yaitu SPBU X dan Y. Petugas SPBU yang bekerja di SPBU X berjumlah 15 orang, sedangkan pada SPBU Y berjumlah 23 orang. Tahap awal dalam penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada petugas di kedua SPBU yang bersedia untuk dijadikan sampel. Sampel yang diperoleh hanya 20 orang yang bersedia diambil sampel rambutnya. Pengukuran konsentrasi logam berat diawali dengan pengukuran kurva standar masing-masing logam, dengan tiga kali pengulangan, dan rata-rata absorbansi otomatis dihitung di alat. Sebelum dilakukan analisis logam berat dengan instrumen AAS, semua sampel yang diteliti didestruksi dengan asam nitrat pekat (8 mL) dan H_2O_2 (30%, 1 mL) menggunakan sistem pemanasan dengan *hotplate*. Manfaat dari proses destruksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu untuk meminimalkan kontaminasi sampel serta untuk memecah senyawa logam menjadi ion logam dan memungkinkan untuk meningkatkan pengukuran dan reabilitas prosedur analisis. Logam berat yang dipilih untuk dideteksi dalam penelitian ini didasarkan pada toksisitas dan kelimpahan relatifnya dalam enisi gas buang kendaraan. Beberapa studi epidemiologi baru-baru ini menghubungkan tingginya kadar logam beracun dalam tubuh manusia dengan penyakit berbahaya yaitu hipertensi, gangguan ginjal, iritasi gastrointestinal, disfungsi imun, dan masalah kardiovaskular [Wiratama et al. \(2018\)](#). Data petugas SPBU X dan Y yang bersedia dijadikan sampel tertera dalam Tabel 1.

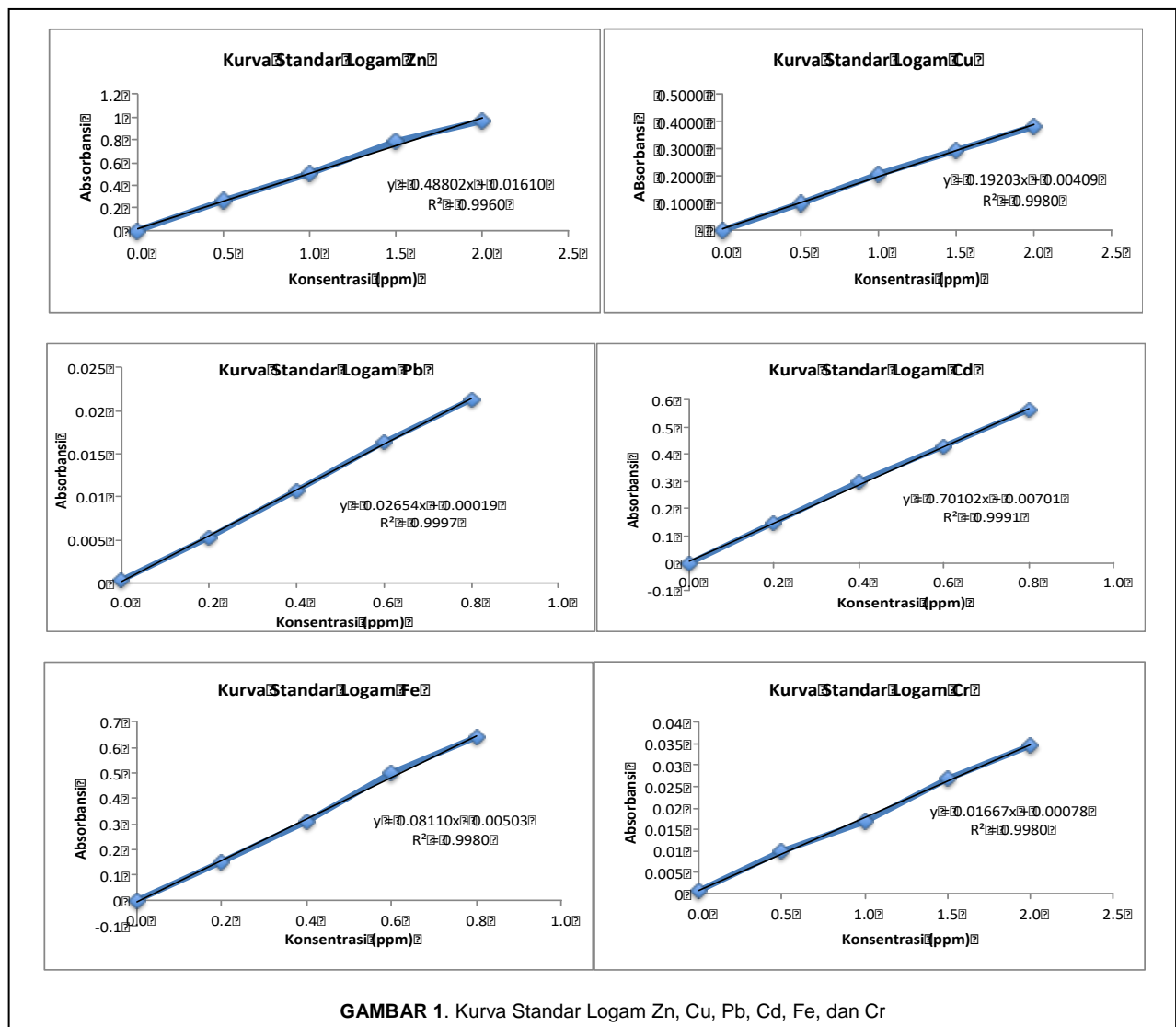
Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula nilai absorbansi. Dari kurva standar diperoleh nilai persamaan y. Persamaan dari kurva standar logam selanjutnya digunakan untuk menentukan konsentrasi logam dan nilai R^2 untuk tiap kurva menunjukkan kurva yang linear dengan nilai R^2 menyatakan

ukuran kesempurnaan antara nilai absorbansi dan nilai konsentrasi yang membentuk garis lurus. Linearitas dikatakan

sempurna apabila nilai R^2 mendekati 1. Dari kurva standar masing-masing logam di atas didapatkan nilai R^2 antara

TABEL 1. Data Petugas SPBU X dan Y

SPBU	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Usia (Tahun)	Masa Kerja (Tahun)	Merokok/ Tidak	APD
X	A	L	46	20	Tidak	Ya
	B	L	41	21	Tidak	Ya
	C	L	26	2	Ya	Ya
	D	L	21	3	Ya	Ya
	E	L	21	1	Tidak	Ya
	F	L	37	3.5	Tidak	Ya
	G	L	32	3	Ya	Ya
	H	L	21	1	Ya	Ya
	I	L	39	19	Tidak	Ya
	J	L	21	1	Ya	Ya
Y	01	P	19	1	Tidak	Ya
	02	L	27	10	Tidak	Ya
	03	L	30	4	Ya	Ya
	04	L	27	1	Ya	Ya
	05	P	30	11	Tidak	Ya
	06	P	26	6	Tidak	Ya
	07	P	24	6	Tidak	Ya
	08	L	50	20	Tidak	Ya
	09	P	44	17	Tidak	Ya
	10	L	47	7	Ya	Ya



GAMBAR 1. Kurva Standar Logam Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr

TABEL 2. Kadar Logam Berat pada Sampel Rambut Petugas SPBU

SPBU	Kode Sampel	Kadar Logam (mg/g)					
		Zn	Cu	Pb	Cd	Fe	Cr
X	1	0,303	0,000	0,007	0,000	0,21	0,009
	2	0,026	-0,003	0,000	0,000	1,288	0,006
	3	0,033	0,003	0,013	0,001	0,332	0,021
	4	0,230	0,000	0,005	0,000	0,666	0,024
	5	0,037	0,000	0,000	0,000	0,292	0,027
	6	0,397	-0,002	0,000	0,001	0,348	0,024
	7	0,300	-0,001	0,002	0,003	0,334	0,030
	8	0,292	-0,001	-0,003	0,003	0,384	0,033
	9	0,336	-0,001	0,010	0,002	0,425	0,036
	10	0,268	0,000	0,000	0,001	0,362	0,033
Y	11	0,655	-0,001	0,003	-0,002	0,355	0,030
	12	0,271	0,006	-0,001	-0,002	0,355	0,027
	13	0,492	0,002	0,002	-0,002	0,183	0,039
	14	0,380	-0,001	0,007	-0,002	0,422	0,057
	15	0,471	0,020	0,003	-0,002	0,375	0,057
	16	0,382	-0,004	0,011	-0,003	0,39	0,060
	17	0,640	0,006	0,003	-0,003	0,285	0,060
	18	0,616	0,002	0,007	-0,001	0,252	0,057
	19	0,806	-0,005	0,013	-0,001	0,351	0,066
	20	0,450	0,001	0,026	-0,001	0,486	0,061

TABEL 3. Nilai sig. (2-tailed) dan r analisis korelasi antara kadar logam berat dengan masa kerja, usia, kebiasaan merokok, dan APD

Parameter	Sig. (2-tailed)						r (Korelasi)					
	Zn	Cu	Pb	Cd	Fe	Cr	Zn	Cu	Pb	Cd	Fe	Cr
Masa kerja	0,285	0,285	0,588	0,027	0,849	0,648	0,251	-0,129	0,493	0,45	0,109	0,129
Usia	0,506	0,966	0,396	0,813	0,232	0,946	0,158	0,010	0,201	-0,057	0,280	-0,016
Kebiasaan merokok	0,197	0,625	0,941	0,152	0,502	1,000	-0,301	0,116	0,018	0,332	0,159	0,000
APD	0,042	0,484	0,894	0,159	0,766	0,000	-0,459	-0,166	-0,032	0,327	0,071	-0,757

0.9960-0.9991, dimana nilai R2 tersebut mendekati 1, yang berarti titik-titik pada kurva standar yang dihasilkan sampel mendekati garis lerengnya, sehingga kurva standar masing-masing logam layak dijadikan acuan dalam mengukur kadar logam pada sampel, dan persamaan y digunakan untuk menghitung konsentrasi logam [Lestari \(2015\)](#). Data hasil konsentrasi logam pada rambut petugas SPBU berdasarkan pengukuran dengan AAS dapat dilihat pada Tabel 2.

Dalam studi ini, rambut digunakan sebagai penanda biologis untuk mengeksplorasi toksisitas ion logam yang masuk ke tubuh subjek yang diteliti. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan penggunaan analisis rambut untuk pengujian logam berat karena ketergantungan kadar unsur berat pada rambut terhadap paparan lingkungan, makanan, budaya, dan kebiasaan [WHO \(1980\)](#). Rambut merupakan jaringan yang berada di luar tubuh, sehingga selain sebagai tempat deposisi logam berat, rambut juga terpapar langsung dengan polusi udara. Unsur logam yang diabsorpsi oleh rambut semakin lama akan semakin tinggi konsentrasinya, karena tidak dikeluarkan dari tubuh sehingga menjadi lebih peka. Pada rambut, gugusan-gugusan sulfhidril (-SH) dan disulfida sistin (-S-S-) mampu mengikat logam berat yang masuk ke dalam tubuh dan terikat di dalam rambut. Mengingat senyawa sulfida mudah terikat oleh logam berat, maka bila logam berat masuk ke dalam tubuh, logam-logam tersebut akan terikat oleh senyawa sulfida dalam rambut [Wiratama et al. \(2018\)](#).

Rambut merupakan jaringan yang berada di luar tubuh, sehingga rambut dapat berkontak langsung dengan polusi udara, oleh sebab itu rambut lebih banyak digunakan sebagai indikator akumulasi logam berat. Rambut juga memiliki beberapa keunggulan yaitu lebih mencerminkan tingkat kontaminasi dalam jangka waktu yang lama. Logam berat yang masuk ke dalam tubuh akan diekskresi oleh ginjal melalui urine sebesar 60% dalam waktu 1-2 hari dan 10% akan diekskresikan melalui empedu, serta sebagian kecil melalui rambut, kuku dan keringat, sedangkan pada darah dapat direfleksikan selama 74 hari. Sehingga logam berat ini jika masuk ke dalam tubuh dan terakumulasi dalam jaringan tubuh apabila berlangsung secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama akan menimbulkan toksisitas yang tinggi bagi manusia [Adhani & Husaini \(2017\)](#). Untuk tujuan ini, konsentrasi logam berat diukur pada rambut manusia pada subjek petugas SPBU (Tabel 2).

Hasil pemeriksaan kadar logam Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr pada rambut yang dilakukan kepada 20 orang responden dari petugas SPBU X dan Y memiliki kandungan logam yang sangat rendah/ kecil meskipun petugas SPBU tersebut telah bekerja dengan waktu yang lama. Sampel tersebut menunjukkan bahwa kadar Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr pada seluruh petugas SPBU X dan Y masih memenuhi syarat dimana tidak melebihi ambang batas. Ambang batas kadar logam Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr pada rambut berdasarkan [Biolab Medical Unit \(2010\)](#) secara berturut-turut yaitu 160-

240, 10-100, <200, <0.1, 5.0-30, 0.10-1.50 µg/g.

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, kadar logam berat Seng (Zn) dari hasil penelitian pada SPBU X yaitu kadar tertinggi pada sampel kode 06 sebesar 0.397 mg/g dengan masa kerja 3,5 tahun, usia 37 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD. Sedangkan kadar yang terendah pada sampel kode 02 sebesar 0.026 mg/g dengan masa kerja 21 tahun, usia 41 tahun, tidak merokok, dan selalu ber-APD. Pada SPBU Y kadar yang tertinggi yaitu sampel kode 19 sebesar 0.806 mg/g dengan masa kerja 17 tahun, usia 44 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD. Sedangkan kadar yang terendah yaitu sampel kode 12 sebesar 0.271 mg/g dengan masa kerja 10 tahun, usia 27 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD. Dari hasil tersebut kadar logam yang diperoleh tidak bergantung pada lama bekerja, usia, kebiasaan merokok, dan APD dimana masa kerja yang lama memiliki kandungan logam Seng (Zn) rendah begitupun sebaliknya masa kerja yang sedikit memiliki kandungan logam Seng (Zn) yang tinggi.

Kadar logam berat Tembaga (Cu) dari hasil penelitian pada SPBU X yaitu kadar tertinggi pada sampel kode 03 sebesar 0.003 mg/g dengan masa kerja 2 tahun, usia 26 tahun, merokok, dan selalu ber-APD. Sedangkan kadar terendah pada sampel kode 02 sebesar -0.003 mg/g dengan masa kerja 21 tahun, usia 41 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD. Pada SPBU Y kadar yang tertinggi yaitu sampel 15 sebesar 0.020 mg/g dengan masa kerja 11 tahun, usia 30 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD. Sedangkan kadar yang terendah yaitu sampel kode 19 sebesar -0.005 mg/g dengan masa kerja 17 tahun, usia 44 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD. Hasil negatif ini menunjukkan bahwa tidak terkandung logam berat Tembaga (Cu) dalam rambut petugas kedua SPBU tersebut. Hasil kadar logam Tembaga (Cu) dalam petugas kedua SPBU yaitu SPBU X dan SPBU Y memiliki kandungan logam Tembaga (Cu) sangat rendah atau sedikit meskipun petugas SPBU telah bekerja dengan waktu yang cukup lama, kebiasaan merokok, dan APD.

Kadar logam timbal (Pb) berdasarkan pada Tabel 2. yang tertinggi pada SPBU X terdapat pada sampel kode 03 dengan masa kerjanya 2 tahun, usia 26 tahun, merokok, dan selalu menggunakan APD dimana kadar logamnya sebesar 0.013 mg/g. Sedangkan kadar logam timbal terendah terdapat pada sampel kode 08 dengan masa kerjanya 1 tahun, usia 21 tahun, merokok, dan selalu menggunakan APD dimana kadar logam timbal yang diperoleh sebesar -0.003 mg/g. Sedangkan responden pada SPBU Y kadar logam timbal yang tertinggi terdapat pada sampel kode 20 dengan masa kerjanya 7 tahun, usia 47 tahun, merokok, dan selalu menggunakan APD dimana kadar logam timbal yang diperoleh sebesar 0.026 mg/g, dan kadar logam timbal yang terendah terdapat pada sampel 12 dengan masa kerja 10 tahun, usia 27 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD dimana kadar logam yang diperoleh sebesar -0.001 mg/g. Hasil kadar negatif menunjukkan bahwa tidak terkandung logam berat timbal (Pb) dalam rambut kedua petugas SPBU tersebut.

Kadar kadmium (Cd) yang tertinggi pada SPBU X terdapat pada sampel kode 07 dan 08 dengan masa kerja masing-masing 3 tahun dan 1 tahun, usia masing-masing 32 dan 21 tahun, keduanya merokok, dan selalu menggunakan APD dimana kadar logamnya sebesar 0.003 mg/g. Sedangkan kadar logam kadmium yang terendah terdapat pada sampel 01, 02, 04, 05 dengan masa kerja masing-masing 20 tahun, 21 tahun, 3 tahun, dan 1 tahun, dengan usia 46, 41, 21, dan 21 tahun, sampel 01, 02, dan 05 tidak merokok, sedangkan sampel 04 merokok, dan ke-empatnya selalu menggunakan APD dimana kadar logamnya sebesar 0.000 mg/g. Sedangkan responden pada SPBU Y kadar logam kadmium tertinggi terdapat pada sampel 18, 19, dan 20 dengan masa kerja masing-masing yaitu 21 tahun, 17 tahun, 7 tahun, dengan usia 46, 50, 44, dan 47 tahun, sampel 18 dan 19 tidak merokok, sedangkan sampel 20 merokok, dan ber-APD dimana kadar logam yang diperoleh sebesar -0.001 mg/g, dan kadar logam terendah terdapat pada sampel 16 dan 17 dengan masa kerja yang sama yaitu 6 tahun, usia masing-masing 26 dan 24 tahun, tidak merokok, dan ber-APD dimana kadar logam yang diperoleh masing-masing sampel sebesar -0.003 mg/g. Hasil kadar negatif menunjukkan bahwa tidak terkandung logam berat kadmium (Cd) dalam rambut petugas kedua SPBU tersebut.

Kadar logam Cr pada SPBU X terbesar pada sampel kode 09 dengan masa kerja 19 tahun, usia 29 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD dengan kadar sebesar 0,036 mg/g, sedangkan kandungan logam Cr terkecil pada sampel 02 dengan masa kerja 21 tahun, usia 41 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD dengan kadar sebesar 0,006 mg/g. Pada SPBU Y didapatkan kandungan Cr terbesar pada kode sampel 19 dengan masa kerja 17 tahun, usia 44 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD dengan kadar sebesar 0,066 mg/g, sedangkan kadar logam Cr terkecil pada kode sampel 12 dengan masa kerja 10 tahun, usia 27 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD dengan kadar sebesar 0,027 mg/g.

Selanjutnya kadar logam Fe pada SPBU X terbesar pada kode sampel 02 dengan masa kerja 21 tahun, usia 41 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD dengan kadar sebesar 1,288 mg/g, sedangkan kadar logam Fe terkecil pada kode sampel 01 dengan masa kerja 20 tahun, usia 46 tahun, tidak merokok, dan selalu menggunakan APD dengan kadar sebesar 0,210 mg/g. Pada SPBU Y didapatkan kadar Fe terbesar pada kode sampel 20 dengan masa kerja 7 tahun, usia 47 tahun, merokok, dan selalu menggunakan APD dan kadar sebesar 0,355 mg/g, sedangkan kadar logam Fe terkecil pada kode sampel 13 dengan masa kerja 4 tahun, usia 30 tahun, merokok, dan selalu menggunakan APD dan kadar sebesar 0,183 mg/g.

Tinggi rendahnya kadar logam berat pada petugas SPBU disebabkan oleh pencemaran udara yang berasal dari gas buang kendaraan bermotor, kontak langsung dengan uap bahan bakar minyak (BBM) pada saat melakukan pengisian, kebiasaan merokok, dan juga makanan ataupun minuman yang dikonsumsi [Anggraini & Maharani \(2012\)](#). Akan tetapi,

petugas SPBU juga perlu mengetahui bahwa logam berat bersifat akumulatif pada tubuh manusia, dan dapat memberikan dampak negatif pada kesehatan yang dimana akan memperpendek sel darah merah, menyerang saraf pusat, kerusakan otak, dan juga dapat mengganggu fungsi ginjal, gangguan pernafasan, kanker paru-paru dan alergi [Wiratama et al. \(2018\)](#). Sehingga petugas dari kedua SPBU tersebut harus melakukan pencegahan untuk meminimalisirnya, diantaranya dengan menggunakan APD lengkap pada saat bekerja, melakukan pola hidup yang sehat, dan juga tidak beristirahat di area pengisian Bahan Bakar Minyak (BBM).

Hasil pengukuran kadar logam pada kedua SPBU tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya pada rambut operator SPBU X di Kecamatan Tanjung Morawa, menunjukkan bahwa kadar yang diperoleh telah tercemar logam berat tetapi dalam jumlah yang sangat kecil/ rendah dimana petugas yang memiliki masa kerja yang lama mengandung kadar logam yang rendah dan masa kerja yang sedikit mengandung kadar logam yang cukup tinggi dengan hasil kadar timbal (Pb) pada rambut yaitu terendah -0,627 mg/kg dengan masa kerja 6 tahun, tertinggi -0,216 mg/kg dengan masa kerja <1 bulan, dan sampel tersebut berada di bawah batas maksimum cemaran logam timbal pada rambut yakni 10 ppm [Tarigan \(2019\)](#). Serta sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [Supriyanto et al. \(2002\)](#) bahwa keberadaan logam-logam berat Pb, Cd, Fe, dan Cu dalam cuplikan rambut kepala pegawai pom bensin di Daerah Istimewa Yogyakarta yang menunjukkan bahwa masa kerja yang lama mengandung kadar rendah dan masa kerja rendah mengandung kadar yang cukup tinggi, dimana hasil Pb dengan rentang masa kerja 1-4 tahun yaitu 1.53 ppm lebih tinggi dibandingkan dengan rentang masa kerja 5-9 tahun yaitu 1.13 ppm. Hasil Cd rentang masa kerja kurang dari 1 tahun sampai lebih 20 tahun yaitu <0.02 ppm. Hasil Fe rentang masa kerja 16-20 tahun yaitu 9.21 ppm lebih tinggi dibandingkan dengan rentang masa kerja >20 tahun yaitu 4.33 ppm. Hasil Cu rentang masa kerja 5-9 tahun yaitu 2.25 ppm lebih tinggi dibandingkan dengan rentang masa kerja 10-14 tahun yaitu 0.88 ppm. Fluktuasi relatif dalam data yang diperoleh di setiap tingkat elemen yang diselidiki mencerminkan lingkungan, makanan, budaya, usia, dan kebiasaan yang berbeda.

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis korelasi dengan aplikasi SPSS v.16 dengan $\alpha = 0,05$. Hasil uji korelasi disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan nilai sig. (2-tailed) pada Tabel 3 yang $> 0,05$ maka berarti tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kadar logam dengan masa kerja, usia, kebiasaan merokok, dan APD. Selanjutnya berdasarkan nilai r hitung pada Tabel 3, dimana kesemua nilai r hitung ini $< r$ tabel 0,444 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan atau korelasi antara kadar logam berat dengan masa kerja, usia, kebiasaan merokok, dan APD. Karena nilai r hitung dalam analisis ini bernilai positif dan negatif maka itu artinya hubungan antara kedua variabel tersebut bersifat positif dan negatif.

KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kadar rata-rata logam berat Seng (Zn) pada petugas SPBU X dan Y adalah 0,2323 mg/g dan 0,5163 mg/g. Sedangkan kadar rata-rata logam berat tembaga (Cu) pada SPBU X dan Y sebesar 0,000 mg/g. Kadar logam berat timbal (Pb) pada petugas SPBU X adalah 0,003 mg/g dan pada SPBU Y adalah 0,007 mg/g. Kadar rata-rata logam berat kadmium (Cd) pada petugas SPBU X adalah 0,001 mg/g dan pada petugas SPBU Y kadar rata-rata yang didapat sebesar -0,001 mg/g. Kemudian Kadar rata-rata logam berat krom (Cr) pada SPBU X adalah 0,024 mg/g dan pada SPBU Y adalah 0,051 mg/g. Sedangkan kadar rata-rata logam Fe pada SPBU X adalah 0,464 mg/g dan pada SPBU Y adalah 0,345 mg/g. Dapat dikatakan bahwa kadar logam berat Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr tidak melebihi ambang batas yang ditentukan. Hasil uji statistic korelasi antara kadar Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr dengan masa kerja yaitu tidak terdapat hubungan antara kadar Zn, Cu, Pb, Cd, Fe, dan Cr dengan masa kerja, usia, kebiasaan merokok, dan APD dari kedua petugas SPBU.

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis pertama berperan dalam pengumpulan data dan penyusunan artikel. Penulis kedua, ketiga, dan keempat membantu dalam pengumpulan data dan penyusunan artikel.

PENDANAAN

Sumber pendanaan penelitian ini berasal dari dana mandiri peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada SPBU X dan Y yang ada di Sidoarjo, Laboratorium Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sebagai penunjang metode dan fasilitas laboratorium yang digunakan dalam penelitian, tim penelitian logam berat, serta kepada berbagai pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

REFERENSI

- Adhani, R., & Husaini. (2017). Logam berat sekitar manusia. *Skripsi*. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin. Retrieved from <http://eprints.ulm.ac.id/id/eprint/2238>
- Aliya, Y. (2012). *Dampak kelebihan dan kekurangan mikronutrien*. Future Midwife. Retrieved from <http://www.futuremidwife.net>
- Anggraini, H. & Maharani, E.T. (2012). Paparan timbal (Pb) pada rambut sopir angkot rute Johar-Kedungmundu. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 11(1), 47–50. <https://doi.org/10.14710/mkmi.11.1.47-50>

- Azis, R., & Asrul. (2018). *Pengantar Sistem dan Perencanaan transportasi*. Sleman: Deepublish. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=cRxmDwAAQBAJ&hl=id>
- BPS. (2019). *Statistik Transportasi Darat 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik. Retrieved from <https://www.bps.go.id/publication/2019/11/27/7fdd3379108b4a60e046f4c8/statistik-transportasi-darat-2018.html>
- Herni. (2011). Analisis analisis cemaran logam berat seng (Zn) dan Timbal (Pb) pada tiram bakau (*Crassostrea cucullata*) asal kabupaten Takalar dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Skripsi*. Fakultas ilmu kesehatan UIN Alauddin. Makassar. Retrieved from <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/3349/1/Herni.pdf>.
- Hidayat, A., Muhayatun., & Supriatna, D. (2008). Analisis unsur Cu dan Zn dalam rambut manusia dengan spektrofotometri serapan atom (SSA). *Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia*, 9(1), 73-78. doi: 10.17146/jstni.2008.9.2.2171
- Ismiyati, Malita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran udara akibat emisi gas buang kendaraan bermotor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 1(3), 241-247. doi: 10.25292/j.mtl.v1i3.23
- Khlif & Hamza-Chaffai. (2010). Head and neck cancer due to heavy metal exposure via tobacco smoking and professional exposure: A review. *Toxicol Appl Pharmacol*, 1(248), 71–88. doi: 10.1016/j.taap.2010.08.003.
- Lestari, W. F. (2015). Analisis kadar logam merkuri (Hg) dan timbal (Pb) pada teripang terung (*Phyllophorus* sp.) asal pantai jenjeran Surabaya secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Skripsi*. Jurusan kimia UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang. Retrieved from <http://etheses.uin-malang.ac.id/3165/1/10630078.pdf>
- Mayaserli, D. P., Renowati, R., & Biomed, M. (2018). Analisis kadar logam timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU. *Sainstek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 9 (1), 19-25. doi:10.31958/js.v9i1.606
- Mukhtar, R., Hari, W., Esrom, H., Susy, L., Muhayatun, S., Diah, D. L., & Syukria, K. (2013). Kandungan logam berat dalam udara ambien pada beberapa kota besar di Indonesia. *Ecolab*, 7(2), 49-59. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/280290-kandungan-logam-berat-dalam-udara-ambien-7ddf887e.pdf>
- Palar, H. (2008). *Pencemaran dan toksikologi logam berat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Prasetya, E., & Jusuf, H. (2017). Lead content in hair and health problems at workers in SPBU (Gas Station) of Gorontalo City in 2017. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 36 (2), 302-307. Retrieved from <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/16309/151000473.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ridhowati, S. (2013). *Mengenal pencemaran ragam logam*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Retrieved from https://nanopdf.com/download/untitled-graha-ilmu-22_pdf
- Rumahlatu, D. (2012). Biomonitoring: Sebagai alat asesmen kualitas perairan akibat logam berat kadmium pada invertebrata perairan. *Sainstis*, 1(1), 10–34. doi:10.18860/sains.v0i0.1869
- SNI 6989.4. (2009). *Cara uji Besi (Fe) secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Retrieved from <http://sispk.bsn.go.id/PNPS/DetilPNP S/1982>
- Supriyanto, C., Kamal, Z. & Samin. (2002). Keberadaan logam-logam berat Pb, Cd, Fe dan Cu dalam cuplikan rambut kepala pegawai pom bensin di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Puslitbang Teknologi Maju BATAN*, Yogyakarta, I, 214–218. Retrieved from https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/44/003/44003608.pdf?r=1&r=1
- Tarigan, E. L. T. (2019). Analisa kadar timbal (Pb) pada rambut operator SPBU X di Kecamatan Tanjung Morawa. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan. Retrieved from <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/16309/151000473.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- WHO. (1980). *Lead Environmental Health*. Geneva: World Health Organization
- Wiratama, S., Sitorus, S., & Kartika, R. (2018). Studi bioakumulasi ion logam Pb dalam rambut dan darah operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum, Jalan Sentosa, Samarinda. *Jurnal Atomik*, 3(1), 1-8. Retrieved from http://repository.lppm.unila.ac.id/7382/1/41.Analisis_Kadar_Timbal_Pb_pada_Rambut_Pekerja_Bengk_3.pdf

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Rohmah J, Miranda NA, Marlina ML, and Fiya UU. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Effects of Giving Alfamangios on Cholesterol Levels and Pancreatic Appearance in Diabetes Mellitus Induced Rats

Efek Pemberian Alfamangios Terhadap Kadar Kolesterol Dan Gambaran Pankreas Pada Tikus Terinduksi Diabetes Mellitus

Rizki Nurmalya Kardina^{1*}, Andreas Putro Ragil Santoso², Fildzah Karunia Putri¹, Erna Dwi Murtasyah¹, Sheila Weni Astuti Arif¹

¹Prodi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

²Prodi Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
Jl. Jemursari No. 51-57, Wonocolo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. Tel.: (031) 8479070

ABSTRACT

The isolate compound α -Mangostin was the most dominant compound found in the rind and trunk of the mangosteen fruit tree (*Garcinia mangostana* L.). These compounds are reported to have many pharmacological activities such as antibacterial, antifungal, antidiabetic, anti-cancer and several other bioactivities. The aim of this research was to measure the activity of α -Mangostin isolate using ^{13}C and ^1H NMR and to find out whether this compound had bioactivity on pancreatic physiology and histopathology in type II diabetes mellitus rats with the parameters measured were cholesterol and pancreatic histopathology. This research was conducted at the Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine, Airlangga University, Surabaya. This research is a true experimental type because the data were taken through laboratory tests with the treatment of the research sample. The sample in this study were rats with induced diabetes mellitus. 30 rats were separated into 5 groups for each group of 6 rats. The results of this study There are differences in the effect of giving alpha mangiostin on blood cholesterol levels in rats that have been induced by diabetes mellitus, and there is a change in the morphology of the pancreas caused by free radicals.

Keywords: Administration of alphamangios, Cholesterol levels, Diabetes mellitus, Pancreas

ABSTRAK

Senyawa isolat α -Mangostin merupakan senyawa yang ditemukan paling dominan pada kulit buah dan batang pohon buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Senyawa ini dilaporkan banyak memiliki aktivitas farmakologis seperti antibakteri, antifungal, antidiabetes, anti kanker dan beberapa bioaktivitas lainnya. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengukur aktifitas senyawa isolat α -Mangostin menggunakan ^{13}C and ^1H NMR dan mengetahui apakah senyawa ini memiliki bioaktivitas pada faal dan histopatologi pankreas pada tikus diabetes mellitus tipe II dengan parameter yang diukur adalah kolesterol dan histopatologi pankreas. Lokasi penelitian Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *true experimental* karena data

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Alivameita

***Correspondence:**

Rizki Nurmalya Kardina
rizki_kardina@unusa.ac.id

Received: 13 November 2021

Accepted: 19 Desember 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Kardina RN, Santoso APR, Putri FK, Murtasyah ED, and Arif SWA (2021)

Effects of Giving Alfamangios on Cholesterol Levels and Pancreatic Appearance in Diabetes Mellitus Induced Rats

Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology).

4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i2.1618

melalui uji laboratorium dengan adanya perlakuan terhadap sampel penelitian. Sampel pada penelitian ini adalah tikus yang diinduksi diabetes mellitus. 30 tikus dipisah menjadi 5 kelompok setiap kelompok 6 tikus. Hasil penelitian ini Ada perbedaan pengaruh pemberian alfa mangiostin terkadap kadar kolesterol darah pada tikus yang telah terinduksi diabetes mellitus, serta ada perubahan bentuk morfologi pankreas yang disebabkan oleh radikal bebas.

Kata Kunci: Diabetes mellitus, Kadar kolesterol, Pankreas, Pemberian alfamangios

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan tergolong senyawa flavonoid yang memiliki fungsi sebagai antioksidan alami. Antioksidan berfungsi untuk melawan atau memperlambat kerusakan akibat radikal bebas [Lelang & Oktavianus \(2009\)](#). Kulit buah mengandung antosianin seperti cyanidin-3-sophoroside, dan syanidin-3-glucoside. Senyawa tersebut berperan penting pada pewarnaan kulit manggis (Qosim & Warid Al, 2007). Senyawa yang terkandung dalam kulit buah manggis adalah *xanthone* yang meliputi *mangostin*, *mangosterol*, *mangostinon A dan B*, *trapezefolixanthone*, *tovophyllin B*, *alfa dan beta mangostin*, *garcinoma B*, *mangostanol*, *flavonoid epikatekin* dan *gartanin*. Senyawa *xanthone* pada kulit manggis merupakan antioksidan yang tinggi karena mengandung antikoksidan sebesar 66,7 kali daripada wortel dan 8,3 kali lebih besar daripada jeruk. Selain itu sifat antioksidannya melebihi vitamin E dan vitamin C [Iswari & Sudaryono \(2007\)](#).

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan anggota dari genus *Garcinia*, yang tumbuh di Thailand, Vietnam, Malaysia, Indonesia, Filipina, dan negara Asia Tenggara lainnya. Tumbuhan ini juga dibudidayakan secara luas di provinsi Guangxi, Hainan dan Zhejiang serta daerah lain di Cina. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa manggis mengandung berbagai bahan aktif, antara lain *xanthone*, asam fenolik, polisakarida dan pigmen. *Xanthone* adalah zat aktif utama dalam manggis, dimana senyawa isolat α -Mangostin (1,3,6-trihydroxy-7-methoxy-2,8-bis(3-methyl-2-butenyl)-9H-xanthen-9-one) merupakan senyawa yang ditemukan paling dominan pada kulit buah dan batang pohon buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) [Guo et al. \(2016\)](#). Senyawa ini dilaporkan banyak memiliki aktivitas farmakologis seperti antibakteri, antifungal, antidiabetes, anti kanker dan beberapa bioaktivitas lainnya [Asasutjarit et al. \(2019\)](#).

Diabetes melitus (DM) adalah yang masalah kesehatan utama masyarakat global dengan meningkatnya insiden dan prevalensi, terutama di negara berkembang dan negara industri baru. Kekhawatiran tentang penyakit kronis ini adalah difokuskan pada komplikasi serius terkait DM dapat mempengaruhi banyak sistem organ vital, sehingga memicu terjadinya kondisi patologis yang lebih parah dan bersifat irreversibel seperti nefropati, retinopati, vaskulopati, neuropati dan penyakit kardiovaskular, serta hepatopati. Penelitian ini menunjukkan bahwa DM berhubungan dengan sejumlah kelainan ginjal, yang akan menimbulkan titik akhir yaitu terjadinya gagal ginjal pada penderita [Satria et al. \(2018\)](#).

Kolesterol merupakan pembawa trigliserida. Kadar kolesterol total meliputi kadar kolesterol very low densitylipoprotein (VLDL), low density lipoprotein (LDL), dan high density lipoprotein (HDL). Abnormalitas lipid pada penderita diabetik berperan penting dalam menyebabkan aterosklerosis diabetik [Ugwu et al. \(2009\)](#). Ketidaknormalan metabolisme lipid ini kemungkinan karena stress oksidatif dan terbentuknya radikal bebas, mempengaruhi mobilisasi FFA secara berlebih, dan

menyebabkan terjadinya hipertriasilgliserioleemia. Proses metabolisme lipid yang tidak normal menyebabkan kadar trigliserida (TG), low density lipoprotein (LDL) meningkat dan (HDL) menurun. Peningkatan kadar trigliserida (TG) dan Low Density Lipoprotein (LDL) diketahui sebagai faktor resiko terjadinya aterosklerosis, sedangkan kadar High Density Lipoprotein (HDL) mempunyai hubungan yang terbalik dengan faktor resiko aterosklerosis. Semakin tinggi kadar kolesterol HDL, semakin rendah resiko terjadinya aterosklerosis [Ugwu et al. \(2009\)](#).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan [Wulandari \(2015\)](#) ekstrak kulit manggis memiliki efek antidiabetes dengan cara menetralkan senyawa radikal bebas, merusak sel β pankreas dan menurunkan kadar gula darah mendekati normal. Sedangkan menurut [Ibrahim & Kuncoro \(2012\)](#) menyatakan zat dari α -Mangostin mengurangi radikal yang disebabkan oleh oksidan tembaga atau peroxy dari Low Density Lipoprotein (LDL) manusia.

Sejauh ini, studi mengenai pengaruh senyawa isolat α -Mangostin terhadap bioaktivitas ginjal pada kondisi diabetes sudah pernah dilakukan namun tidak spesifik jenis diabetes yang diberlakukan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengkarakterisasi senyawa isolat α -Mangostin menggunakan ^{13}C and ^1H NMR dan mengetahui apakah senyawa ini memiliki bioaktivitas pada gangguan ginjal pada tikus model diabetes melitus tipe 2 dengan parameter yang diukur adalah kadar kolesterol dan histopatologi pankreas.

METODE

Penelitian ini memiliki nomer sertifikat *ethical cleareance* 229/EC/KEPK/UNUSA/2020. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Jenis penelitian ini merupakan penelitian jenis *true experimental* karena data diambil melalui uji laboratorium dengan adanya perlakuan terhadap sampel penelitian. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 30 tikus yang telah diinduksi diabetes mellitus. Sebanyak 30 tikus dipisahkan menjadi 5 kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 6 tikus.

Karakterisasi senyawa α -Mangostin diperoleh dengan cara padatan murni yang diperoleh diambil sebanyak 7-10 mg dan dilarutkan dalam 0,5 ml pelarut bebas proton (CD3OD) yang dapat melarutkan dengan sempurna. Larutan sampel dimasukkan dalam tabung injection kemudian diletakkan dalam alat NMR Jeol JNM ECA 500 MHz untuk mengukur ^1H -NMR dan ^{13}C -NMR.

Pengukuran parameter biokimia kolesterol dilakukan dengan cara: tikus dibuat dalam kondisi diabetik dengan diinduksi pemberian larutan fruktosa 20% per oral dengan dosis 1,86 g/kg BB selama 56 hari yang diharapkan dapat menginduksi DM tipe II. Setelah 56 hari pemberian larutan fruktosa 20% per oral dengan dosis 1,86 g/kg BB, tikus dipuasakan semalaman kemudian kadar glukosa darah tikus diukur terlebih dahulu, kemudian diukur kembali kadar

glukosa darah tikus. Tikus dengan kadar glukosa darah lebih dari 150 mg/dl digunakan untuk penelitian pada kelompok perlakuan dan kontrol diabetik.

Hewan coba 30 ekor yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dibagi dalam 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol positif (diabetik), kontrol negatif, kelompok perlakuan yang diberi senyawa α -mangostin dengan dosis 50 mg/kg BB, kelompok perlakuan yang diberi senyawa α -mangostin dengan dosis 100 mg/kg BB dan kelompok perlakuan yang diberi senyawa α -mangostin dengan dosis 150 mg/kg BB, kemudian diadaptasikan selama 14 hari. Selama proses aklimatisasi, diberikan pakan dan minum normal. Kemudian pada hari ke 15, hewan coba diinduksi dengan pemberian larutan fruktosa 20% per oral dengan dosis 1,86 gram/kg selama 56 hari. Hiperglikemia terjadi pada hari ke- 55 setelah induksi diet tinggi fruktosa. Selanjutnya kelompok perlakuan diberikan senyawa α - mangostin sesuai dengan dosis tiap kelompok selama 14 hari. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dilakukan menggunakan glucometer.

Pengukuran kolesterol serum tikus dilakukan dengan cara tikus dipuasakan selama 12 jam sebelum dilakukan pengambilan darah. Pengambilan darah dilakukan dengan cara tikus dianestesi terlebih dahulu menggunakan eter lalu dipegang dan dijepit bagian tengkuk dengan jari tangan. Tikus dikondisikan senyaman mungkin, kemudian pipa kapiler digoreskan pada retro-orbital pleksus. Pipa kapiler diputar sampai melukai pleksus, lalu darah ditampung pada tube EDTA untuk tujuan pengambilan plasma darah.

Darah yang diambil dari setiap mata tikus berkisar antara 1-1,5 ml. Darah didiamkan selama 15 menit dan disentrifus selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Plasma darah yang diperoleh dipipet menggunakan pipet mikro dan dimasukkan ke dalam tabung Effendorf lalu disimpan pada suhu -20°C . Cara pengukuran kadar kolesterol pengukuran kadar kolesterol total, LDL, HDL dan trigliserida dengan menggunakan spektrofotometer UV.

Pengukuran kadar kolesterol total tikus dilakukan dengan metode enzimatis dengan larutan pereaksi kolesterol (ELITech) yang mengandung buffer, fenol, sodium kolat, 4-aminoantipirin, kolesterol esterase, kolesterol oksidase dan peroksidase. Plasma darah dipipet menggunakan mikropipet sebanyak 0,011 dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan larutan pereaksi kolesterol ELITech sebanyak 1 ml dan dibiarkan selama 20 menit pada suhu kamar.

Sebagian blako digunakan pereaksi kolesterol ELITech sebanyak 1 ml dan sebagian standar digunakan 0,01 ml standart kolesterol dan 1 ml reagen kolesterol ELITech. Kemudian diukur absorbs dengan menggunakan spektrofotometer UV – Visibel pada panjang gelombang 500 nm.

Euthanasia merupakan proses bagaimana seekor hewan dibunuh dengan menggunakan teknis yang dapat diterima secara manusiawi. Tahapan selanjutnya dilakukan pembiusan pada masing- masing hewan coba menggunakan kloroform. Kemudian dilakukan pembedahan untuk

dilakukan pengambil organ pankreas dengan menggunakan pisau bedah. Tahap selanjutnya, organ ginjal diawetkan menggunakan formalin yang dilanjutkan pada tahap pembuatan preparat dengan pewarnaan HE (Hematoxylin Eosin). Pengamatan profil histopatologi Sel tubulus ginjal diamati menggunakan mikroskop

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium hewan coba Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya. UNUSA terletak di jalan Jemursari no. 51-57 Surabaya, Jawa Timur.

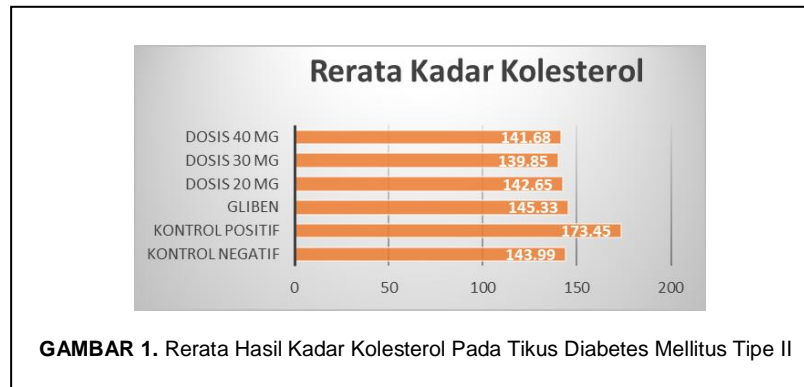
Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1 didapatkan hasil bahwa kontrol positif dan kontrol negatif sesuai dengan hasil yang diharapkan, sedangkan dari ketiga perlakuan pemberian alfa mangostin yang bervariasi yaitu 20 mg/kgBB didapatkan hasil rerata kadar kolesterol 142,65 mg/dl, pemberian alfa mangostin dengan dosis 30 mg/kgBB didapatkan hasil rerata kadar kolesterol 139,85 mg/dl, sedangkan pemberian alfa mangostin dengan dosis 40 mg/kg BB didapatkan rerata kadar kolesterol 141,68 mg/dl. Pada perlakuan perlakuan dengan diberikan gliben mendapatkan kadar kolesterol 145,33 mg/dl. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian alfa mangiostin yang semakin besar pemberian dosis maka terjadi penurunan rerata kadar kolesterol dalam darah dengan kondisi tikus diabetes mellitus tipe II. Buah manggis memiliki senyawa xanthones yang dapat menghambat proses kolesterologenesis pada tahap sintesis squalene sebelum berlanjut menjadi kolesterol [Wiwin et al. \(2010\)](#).

Berdasarkan uji perbedaan dengan menggunakan uji statistik dengan uji Wilcoxon test didapatkan hasil sesuai dengan Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 berdasarkan uji perbedaan didapatkan nilai p value $0,028 < \alpha 0,05$ yang artinya ada perbedaan antara kelompok kontrol positif dan kelompok negatif. Dimana berdasarkan hasil rerata kadar kolesterol pada kelompok negatif semakin tinggi jika dibandingkan dengan kelompok positif. Hal ini di karenakan pemberian makan fruktosa yang dapat meningkatkan ekspresi gen lipogenik, dimana akan mempengaruhi sel hepar pada tikus yang telah diberikan tinggi fruktosa yang dapat menyebabkan oksidasi lipid dan peningkatan lipid yang dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol tinggi. Menurut [Basciano et al. \(2005\)](#) mengatakan bahwa peningkatan homosistein ini meningkatkan resiko penyakit kardiovaskuler, dengan pemberian diet tinggi fruktosa juga dapat meningkatkan kadar trigliserida yang dapat menstimulasi sekresi VLDL dan dapat meningkatkan terjadinya penyakit aterosklerosis.

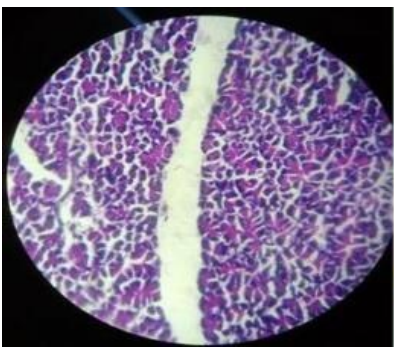
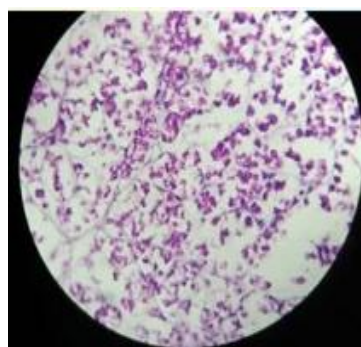
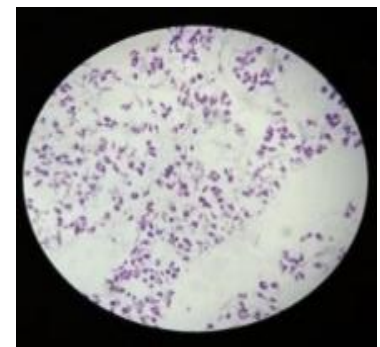
Berdasarkan Tabel 2 berdasarkan uji perbedaan didapatkan nilai p value $0,028 < \alpha 0,05$ yang artinya ada perbedaan antara kelompok kontrol positif dan kelompok gliben. Dimana berdasarkan hasil rerata kadar kolesterol pada kelompok gliben semakin rendah jika dibandingkan dengan kelompok positif. Hal ini karena Gliben memiliki pengaruh untuk menurunkan kadar kolesesterol dalam darah

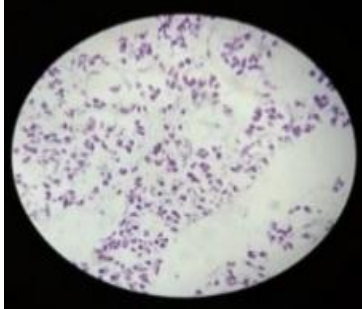
TABEL 1. Rerata Hasil Kadar Kolesterol Pada Tikus Diabetes Mellitus Tipe II

Kelompok	n	Mean rank	p-value
Kontrol negatif – Kontrol positif	6	3,50	0,028
Kontrol positif – Dosis 20 mg	6	3,50	0,028
Kontrol positif – Dosis 30 mg	6	3,50	0,028
Kontrol Positif – dosis 40mg	6	3,50	0,028
Kontrol positif – Gliben	6	3,50	0,028

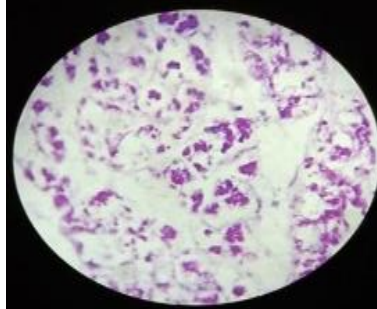
**GAMBAR 1.** Rerata Hasil Kadar Kolesterol Pada Tikus Diabetes Mellitus Tipe II**TABEL 2.** Uji Perbedaan Kelompok Negatif dan Positif pada Pemberian Alfa Mangiostin

Perlakuan	Rerata
Kontrol Negatif	143.99 mg/dl
Kontrol Positif	173.45 mg/dl
Gliben	145.33 mg/dl
Alfa Mangostin 20 mg/kg BB	142.65 mg/dl
Alfa Mangostin 30 mg/kg BB	139.85 mg/dl
Alfa Mangostin 40 mg/kg BB	141.68 mg/dl

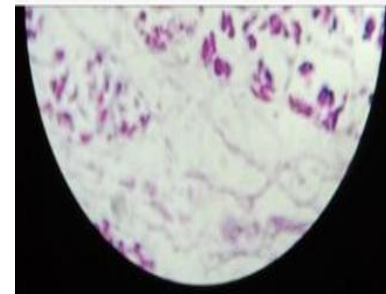
**GAMBAR 2.** Histopatologi Pankreas pada Kontrol Negatif dengan Kondisi Tikus Diabetes Mellitus**GAMBAR 3.** Histopatologi Pankreas pada Kontrol Positif dengan Kondisi Tikus Diabetes Mellitus**GAMBAR 4.** Histopatologi Pankreas pada Kontrol Glibenklamid dengan Kondisi Tikus Diabetes Mellitus



GAMBAR 5. Histopatologi Pankreas pada Perlakuan Alfamangostin 40 mg dengan Kondisi Tikus Diabetes Mellitus



GAMBAR 6. Histopatologi Pankreas pada Perlakuan Alfamangostin 30 mg dengan Kondisi Tikus Diabetes Mellitus



GAMBAR 7. Histopatologi Pankreas pada Perlakuan Alfamangostin 20 mg dengan Kondisi Tikus Diabetes Mellitus

meskipun diberikan diet tinggi fruktosa. Pemberian diet tinggi fruktosa akan mempengaruhi resistensi insulin Menurut [Mirbadalzadeh & Shirdel \(2012\)](#) mengatakan bahwa gliben dapat menghambat keseluruhan kadar kolesterol ester intraseluler yang telah terinduksi oleh LDL terasetil atau LDL teroksidasi di dalam sel J774, tetapi efeknya tidak begitu baik pada kadar kolesterol total, sehingga dapat diperkirakan target gliben adalah acyl-CoA kolesterol acyltransferase (ACAT).

Berdasarkan dari Tabel 2 didapatkan hasil bahwa ada perbedaan yang signifikan dengan p-value adalah 0,028 dimana ada perbedaan antara pemberian alfamangios terhadap kadar kolesterol yang terinduksi Diabetes mellitus tipe II.

Xantone merupakan senyawa metabolik yang berasal dari kulit buah manggis yang menjadi salah satu flavonoid minor yang memiliki reaksi warna dan gerakan kromatografi serupa dengan flavonoid [Harbone \(1987\)](#). Senyawa *xantone* yang terkandung dalam kulit buah manggis memiliki kadar antioksidan tinggi dan memiliki sifat sebagai imunomodulator yang dapat menstabilkan sel didalam tubuh [Mardiana \(2011\)](#).

Berdasarkan hasil penelitian, tikus yang diberikan alfamangios dengan dosis yang berbeda menunjukkan rata rata sel pada pankreas menunjukkan adanya kecenderungan pada perubahan morfologi yang lebih baik, hal ini menggambarkan adanya peningkatan jumlah sel pulau Langerhans lebih banyak. Gambaran histologi pankreas yang didapatkan pada tikus yang terinduksi diabetes mellitus memiliki gambaran yang berbeda-beda yang dapat disebabkan karena radikal oksigen bebas dalam mempertahankan kadar antioksidan di dalam tubuh.

Pulau Langerhans pada Gambar 2 sebesar 0%, sedangkan pada Gambar 3 pulau Langerhans mulai melebar sebesar 40%. Pada Gambar 4 pulau Langerhans sebesar 10%. Pulau Langerhans dalam keadaan normal terlihat dalam proses penyebaran sel-sel endokrin yang teratur yang menyebar dalam bentuk yang seragam dan inti terlihat jelas [Sholikhatin et al. \(2013\)](#). Senyawa flavonoid mempunyai struktur ideal sebagai antioksidan yang berfungsi sebagai radikal bebas dengan adanya senyawa fenol lebih dari satu yang tersusun oleh gugusan aromatic dan gugusan pH serta

terdapat ikatan rangkap yang terkonjugasi [Aulanni'am et al. \(2012\)](#). Kerusakan sel pankreas dapat disebabkan oleh banyaknya faktor salah satunya adalah genetik, infeksi oleh kuman, faktor nutrisi, zat diabetogenetik, serta stress oksidatif.

Perubahan hispatologi sel Langerhans pada Gambar 5 Gambar 6, dan Gambar 7 masing-masing memiliki pulau Langerhans sebesar 60%, 50% dan 10% dapat terjadi pada penderita Diabetes Mellitus secara kuantitatif yaitu pengurangan jumlah dan ukuran, sedangkan secara kualitatif akan terjadi nekrosis, degenerasi dan lain lain. Pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7 terjadi peningkatan terkait perubahan pulau Langerhans. Perbaikan sel β pancreas terkait dengan senyawa bioaktif yang terkandung dalam alfa magostin yaitu flavonoid yang termasuk golongan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan. Menurut [Suryani et al. \(2013\)](#) aktivitas antioksidan mampu menangkap radikal bebas yang menyebabkan kerusakan sel β pankreas dan akan menghambat kerusakan sel β pankreas tersisa yang masih tetap berfungsi. Antioksidan tersebut mampu melindungi sejumlah sel β yang normal sehingga memungkinkan akan terjadi mengalami proses regenerasi sel β yang masih ada melalui proses mitosis atau pembentukan pulau baru dengan cara proliferasi dan diferensiasi endokrin.

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu, penelitian dilakukan pada masa pandemi sehingga menyebabkan mengalami kendala dalam pemeliharaan hewan coba.

KESIMPULAN

Ada perbedaan pengaruh pemberian alfa mangiostin terhadap kadar kolesterol darah pada tikus yang telah terinduksi diabetes mellitus, serta ada perubahan bentuk morfologi pankreas yang disebabkan oleh radikal bebas.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis berperan dalam proses penelitian dan penyusunan artikel.

PENDANAAN

Sumber pendanaan penelitian ini berasal dari Hibah Internal Penelitian 2021 oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.

REFERENSI

- Asasutjarit, R., Meesomboon, T., Adulheem, P., Kittiwisut, S., Sookdee, P., Samosornsuk, W., & Fuongfuchat, A. (2019). Physicochemical properties of alpha-mangostin loaded nanomeulsions prepared by ultrasonication technique. *Heliyon*, 5(9), 1-11. doi: 10.1016/j.heliyon.2019.e02465
- Aulanni'am, A., Roosdiana, A., & Rahmah, N. L. (2012). The potency of Sargassum duplicatum Borry Extract on Inflammatory Bowel Disease Therapy in Rattus norvegicus. *Journal of Life Sciences*, 6(2), 144-154. doi: 10.13140/2.1.1481.7925
- Basciano H, Federico L, & Adeli K. (2005). Fructose, Insulin resistance, and metabolic dyslipidemia. *Nutr & Metav*. 2 (5), 1-14. doi: 10.1186/1743-7075-2-5.
- Guo, M., Wang, X., Lu, X., Wang, H., & Brodelius, P. E. (2016). α -Mangostin Extraction from the Native Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) and the Binding Mechanisms of α -Mangostin to HSA or TRF. *PLoS ONE*, 11(9), e0161566. doi:10.1371/journal.pone.0161566.
- Harbone, J. B. (1987). *Metode Fitokimia (Terjemahan)*. Jakarta: ITB.
- Ibrahim, A., & Kuncoro, H. (2012). Identifikasi Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* JACK) terhadap beberapa Bakteri Patogen. *J. Trop Pharm Chem*, 2(1), 8-18. doi: 10.25026/jtpc.v2i1.43
- Iswari, K., & Sudaryono, T. (2007). *Empat Jenis Olahan Manggis, Si Ratu Buah Dunia dari Sumba*. Sumbar: BPTP.
- Mardiana, L. (2011). *Ramuan dan Khasiat Kulit Buah Manggis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mirbadalzadeh, R., & Shirdel, Z. (2012). Antihyperglycemic and Antihyperlipidemic effects of Cornus mas extract in diabetic rats compared with glibenclamide. *Elixir Hormones and Signaling*, 47(2012), 8969-8972. Retrieved from [https://www.elixirpublishers.com/articles/1351171502_47%20\(2012\)%208969-8972.pdf](https://www.elixirpublishers.com/articles/1351171502_47%20(2012)%208969-8972.pdf)
- Qosim, W. A. (2007). Kulit Buah Manggis sebagai Antioksidan. Retrieved from <http://anekaplanta.wordpress.com/2007/12/26/kulit-buah-manggis-sebagai-antioksidan/>.
- Satria, H., Decroli, E., & Afriwardi. (2018). Faktor Resiko Pasien Nefropati Diabetik yang di Rawat di Bagian Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7 (2), 149-153. doi: 10.25077/jka.v7i2.794
- Sholikhatin, S., Aulanni'am, & Wuragil, D. K. (2013). Perubahan Kadar Malondialdehid (MDA) dan Gambaran Histopatologi Pankreas Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) AITD Hasil Induksi Capra hirus Tiroglobulin (cTg). Program Kedokteran Hewan. Universitas Brawijaya Malang. 1-8.
- Suryani, N., Endang, T., & Aulanni'am. (2013). Pengaruh Ekstrak Biji Metanol terhadap Peningkatan Kadar Insulin, Penurunan Ekspresi TNF- α dan Perbaikan Jaringan Pankreas Tikus Diabetes. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 27(3), 137-145. 10.21776/ub.jkb.2013.027.03.3
- Ugwu, M., Odimegwu, D. C., Ilbezim, E. C., & Esimone, C. O. (2009). Antibiotic resistance patterns of staphylococcus aurei insolated from nostrils of healthy humansubjects in a southeastern nigeria locality. *Macedonia Journal Of Medical Sciences*, 2(4), 294-300. doi: 10.3889/MJMS.1857-5773.2009.0068
- Wiwin, S., Lia, K., & Endang, D. W. (2010). Uji Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Kandungan Antosianin Total Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Majalah Obat Tradisional*, 15(2):64-70. Retrieved from <https://jurnal.ugm.ac.id/TradMedJ/article/view/8071/6262>
- Wulandari, T. V. (2015). Pembuatan Suplemen dari Kulit Manggis dan Perbandingan Aktivitas Antioksidannya dengan Suplemen Herbal Komersial Terhadap Tikus Wistar Jantan dengan Kondisi Stres Oksidatif. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Kardina, Santoso, Putri, Murtasiah, and Arif. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Identification and Prevalence of Flea in Feral Cats in Some Markets Sidoarjo District

Identifikasi dan Prevalensi Pinjal pada Kucing Liar di Beberapa Pasar Kabupaten Sidoarjo

Ajeng Acika Purwa, Syahrul Ardiansyah*

Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Rame Pilang No. 4 Wonoayu, Sidoarjo, 61261, Jawa Timur, Indonesia. Tel.: (031) 8962733

ABSTRACT

Flea is ectoparasite that live outside the body of their host, one of which host is a cat. Flea infestation have potential to cause dermatitis or a abnormality skin known as flea allergic dermatitis. Cat is an animal that often interact with humans, one of them as a pet, so they have potential to transmit flea to human. The purpose of this study was to identify and determine the prevalence of flea in wild cat in several markets. Sample that used in this study are feral cats taken from the Larangan Market and Gading Fajar Market in Sidoarjo distric. The feral cats obtained were then examined for the presence and type of flea. The results of the examination showed that the prevalence of flea infection in feral cats in the Larangan Market was 81.8% and the Gading Fajar Market was 54.5%. The identification result showed that the fleas found in feral cats from the Larangan Market and Gading Fajar Market were all *Ctenocephalides felis*. The difference in prevalence is caused by the different environmental conditions in the two markets. A dirty environment has the potential to increase the number of cats infected with fleas.

Keywords: *Ctenocephalides felis*, Feral cat, Flea, Identification, Market, Prevalence

ABTSRAK

Pinjal merupakan ektoparasit yang hidup di luar tubuh inangnya, salah satunya adalah kucing. Infestasi pinjal pada inangnya berpotensi menyebabkan dermatitis atau kelainan kulit yang khas yang dikenal sebagai *flea allergic dermatitis*. Kucing merupakan hewan yang sering berinteraksi dengan manusia salah satunya sebagai hewan peliharaan, sehingga berpotensi untuk menularkan pinjal ke manusia. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mengetahui prevalensi pinjal pada kucing liar yang ada di beberapa pasar. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kucing liar yang diambil dari pasar Larangan dan pasar Gading Fajar di Kabupaten Sidoarjo. Kucing liar yang diperoleh kemudian diperiksa untuk mengetahui keberadaan dan jenis pinjal. Hasil pemeriksaan menunjukkan prevalensi infeksi pinjal pada kucing liar di pasar Larangan sebesar 81,8% dan pasar Gading Fajar sebesar 54,5%. Hasil Identifikasi menunjukkan pinjal yang ditemukan pada kucing liar di -

OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

Edited by:

Andika Aliviameita

***Correspondence:**

Syahrul Ardiansyah

syahrulardiansyah@umsida.ac.id

Received: 31 Agustus 2021

Accepted: 27 November 2021

Published: 31 Desember 2021

Citation:

Purwa AA and Ardiansyah S (2021)

Identification and Prevalence of

Flea in Feral Cats in Some Markets

Sidoarjo District

Medicra (Journal of Medical

Laboratory Science/Technology).

4:2.

doi: 10.21070/medicra.v4i1.1577

pasar Larangan dan pasar Gading Fajar seluruhnya adalah berjenis *Ctenocephalides felis*. Perbedaan prevalensi tersebut disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berbeda pada kedua pasar. Lingkungan yang kotor berpotensi meningkatkan jumlah kucing yang terinfeksi pinjal.

Kata Kunci: *Ctenocephalides felis*, Identifikasi, Kucing liar, Pasar, Pinjal, Prevalensi

PENDAHULUAN

Kucing adalah salah satu hewan peliharaan yang banyak digemari karena memiliki penampilan yang lucu, menarik, jinak. Kucing banyak ditemukan disemua tempat yang memiliki populasi manusia, baik dipedesaan maupun diperkotaan [Ahmad \(2013\)](#). Sama seperti makhluk hidup lainnya, kucing juga bisa terserang penyakit jika dalam proses pemeliharaan tidak dijaga kebersihannya.

Salah satu ektoparasit yang sering menyerang kucing adalah pinjal. Pinjal merupakan ektoparasit yang hidup di permukaan tubuh inangnya. Sebagian inang yang menjadi tempat hidup pinjal merupakan hewan peliharaan seperti anjing dan kucing, dan hewan lainnya yaitu tikus, kelinci, hewan berkantung (marsupialia), unggas, dan bahkan kelelawar [Sigit & Hadi \(2006\)](#).

Kucing yang terkena gigitan pinjal dapat mengalami rasa gatal yang hebat dan selanjutnya ditandai dengan perubahan warna kulit menjadi kemerahan, iritasi dan bisa menjadi luka. Selain itu kucing akan mengalami penipisan rambut pada daerah gigitan. Infestasi pinjal merupakan penyebab dermatitis atau kelainan kulit yang khas yang dikenal sebagai *flea allergic dermatitis*. Reaksi tersebut merupakan reaksi hipersensitifitas kulit terhadap komponen antigenik yang berada pada saliva pinjal. Dermatitis ini akan diperparah dengan infeksi sekunder sehingga dermatitis yang semula hanya berupa dermatitis miliaria, hiperpigmentasi dan hiperkeratinisasi dapat berlanjut hingga alopecia atau kegundulan karena banyak rambut yang rontok akibat dari penggarukan yang berlebihan [Sigit & Hadi \(2006\)](#).

Pada penelitian prevalensi ektoparasit yang dilakukan oleh [Fauziah et al. \(2020\)](#), dilaporkan bahwa pinjal jenis *Ctenocephalides felis* memiliki angka prevalensi sangat tinggi, yaitu 88,27% dari 878 kucing yang diambil dari 17 pasar di Surabaya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, *Ctenocephalides felis* merupakan pinjal yang kemungkinan besar akan ditemukan, namun tidak menutup kemungkinan pada saat penelitian dapat mengidentifikasi jenis pinjal selain *Ctenocephalides felis*. Jenis pinjal yang dapat ditemukan pada kucing selain *Ctenocephalides felis* adalah *Ctenocephalides canis* [Levine \(1990\)](#). [Lestari et al. \(2020\)](#) dalam penelitiannya menemukan adanya pinjal jenis *Xenopsylla cheopis* dan *Ctenocephalides felis* pada kucing.

Penelitian tentang identifikasi dan prevalensi pinjal pada kucing liar di pasar Larangan dan pasar Gading Fajar belum pernah dilakukan sebelumnya. Identifikasi dan prevalensi pinjal di beberapa pasar Kabupaten Sidoarjo diharapkan dapat menambah informasi dalam upaya pengendalian penularan pinjal dari kucing ke manusia dan mengetahui jenis pinjal apa saja yang dapat menyerang kucing.

METODE

Penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif analisis dengan menggambarkan prevalensi penyebaran pinjal dan jenis pinjal yang diidentifikasi pada kucing liar yang terdapat di Pasar Larangan dan Pasar Gading Fajar Kabupaten Sidoarjo. Penelitian dilakukan selama 2 bulan, dari bulan Februari sampai dengan Maret 2021.

Pengambilan sampel menggunakan teknik *incidental sampling*, dimana sampel kucing liar diambil tanpa membedakan jenis kelamin atau ciri khas tertentu. Pengambilan sampel kucing liar dilakukan didua waktu berbeda, yaitu pagi sekitar pukul 06.00 WIB dan sore hari sekitar pukul 16.00 WIB dimana aktifitas perdagangan di pasar masih ramai sehingga banyak terdapat kucing liar.

Kucing liar di pasar Larangan dan pasar Gading Fajar diambil secara acak kemudian dipelihara untuk diamati adanya pinjal pada kucing. Pinjal diambil secara manual dari seluruh tubuh kucing dengan menggunakan kapas yang sebelumnya telah direndam alkohol 70% selanjutnya dioleskan ke bagian tubuh kucing agar pinjal lebih mudah diperoleh. Pinjal yang diperoleh dari masing-masing kucing lalu diawetkan untuk diidentifikasi jenisnya. Kucing yang sudah diamati kemudian dilepaskan setelah diberi tanda pada bagian tubuhnya menggunakan larutan bouin untuk menghindari pengambilan sampel secara berulang.

Pembuatan sediaan permanen menggunakan metode yang dilakukan oleh [Ashadi & Partosoedjono \(1992\)](#). Pinjal yang telah mati, direndam kedalam KOH 10% pada suhu kamar selama 2-3 hari tergantung ketebalan lapisan kitin (lapisan penyusun kutikula dan tubuh serangga). Untuk mempercepat penipisan kitin, pinjal dalam KOH 10% dipanaskan dengan bunsen namun tidak sampai mendidih. Selanjutnya pinjal dicuci satu persatu dengan air menggunakan pinset sebanyak 3-4 kali untuk menghilangkan KOH yang masih menempel. Apabila bagian badan pinjal mengembung, tusuk dengan jarum hasul agar cairan abdomen dapat keluar. Untuk menghilangkan air yang tersisah dan mencegah terjadinya pembusukan, dilakukan dehidrasi dengan merendam pinjal pada alkohol bertingkat 60%, 70%, 80%, dan 90% dengan selang waktu 10 menit. Selanjutnya lakukan penjernihan dengan merendam pinjal kedalam asam asetat pekat selama 15-30 menit. Pinjal yang telah dijernihkan, selanjutnya dicuci dengan xylol sebanyak 3 kali agar tidak kaku. Pinjal yang telah bersih diletakkan diatas objek glass yang telah ditetesi entelan. Entelan berfungsi sebagai perekat dan media preparat kaca. Kemudian tutup dengan cover glass dan biarkan pada suhu kamar selama 7-10 hari. Identifikasi pinjal dilakukan secara mikroskopis menggunakan mikroskop dengan perbesaran 4 x 10 dan 10 x 10.

Jumlah kucing yang terinfeksi pinjal kemudian dicatat untuk mengetahui prevalensi pinjal pada kucing yang terdapat di pasar Larangan dan pasar Gading Fajar. Hasil identifikasi morfologi pinjal digunakan untuk mengetahui jenis pinjal apa saja yang ditemukan pada kucing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah sampel kucing yang diperoleh dari kedua pasar sebanyak 22 ekor dengan komposisi 11 ekor diperoleh dari pasar Larangan dan 11 ekor dari pasar Gading Fajar. Hasil pemeriksaan pinjal pada 22 ekor kucing liar tersebut tersaji dalam Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan dari 22 sampel yang diperiksa terdapat 15 (68,1%) kucing liar terinfeksi pinjal dan 7 (31,8%) kucing liar tidak terinfeksi pinjal. Hasil pengamatan pada masing-masing pasar menunjukkan di Pasar Larangan dari 11 sampel kucing yang diperiksa terdapat 9 (81,8%) kucing yang positif terinfeksi pinjal, sedangkan kucing yang negatif sebanyak 2 (18,1%). Hasil pemeriksaan di Pasar Gading Fajar menunjukkan dari 11 sampel kucing terdapat 6 (54,5%) sampel positif terinfeksi pinjal dan 5 (45,4%) sampel negatif. Perbandingan prevalensi infeksi pinjal pada kucing dari kedua pasar tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil pemeriksaan menunjukkan pasar Larangan merupakan lokasi dengan peluang kucing terinfeksi pinjal lebih besar dibandingkan pasar Gading Fajar. Pasar Larangan merupakan pasar tradisional yang letaknya di pusat kota Sidoarjo. Sebagian besar kucing di Pasar Larangan tinggal di bilik pedagang yang sudah tidak digunakan. Kucing-kucing tersebut hidup liar dengan memakan makanan sisa dan daging atau jeroan yang dibuang oleh pedagang. Lingkungan pasar Larangan yang kumuh dan sanitasi yang kurang baik menjadi tempat favorit bagi kucing untuk menetap dan berkembang biak sehingga berpotensi untuk meningkatkan kemungkinan kucing terinfeksi pinjal. Jumlah pedagang dan konsumen yang banyak serta ramai kerap kali membuat sampah di pasar penuh. Tempat sampah yang penuh dan tidak segera dibersihkan menjadi tempat untuk kucing mencari makan.

Pasar Gading Fajar merupakan pasar semi modern yang lokasinya berdampingan langsung dengan badan jalan dan permukiman warga. Kucing liar yang terinfeksi pinjal dapat terjadi karena kondisi pasar yang kurang bersih, sanitasi di pasar ini juga kurang baik karena posisinya yang berada disepanjang badan jalan sehingga menyebabkan banyak sampah yang menumpuk sehingga menarik perhatian kucing untuk mencari makanan dari sisah-sisah makanan yang dibuang. Selain itu, banyaknya bilik pedagang yang sudah tidak digunakan dijadikan kucing sebagai tempat tinggalnya. Fauziah et al. (2020) dalam penelitiannya juga menerangkan salah faktor penyebab pasar tradisional merupakan tempat yang banyak didatangi kucing adalah banyaknya sisa sampah maupun sisa makanan sehingga menarik perhatian kucing liar untuk menetap dan berkembang biak.

Kucing yang terkena gigitan pinjal dapat mengalami rasa gatal yang hebat dan selanjutnya ditandai dengan perubahan warna kulit menjadi kemerahan, iritasi dan bisa menjadi luka. Selain itu kucing akan mengalami penipisan rambut pada daerah gigitan. Infestasi pinjal merupakan penyebab dermatitis atau kelainan kulit yang khas yang

dikenal sebagai *flea allergic dermatitis*. Sedangkan manusia sebagai inang aksidental apabila terkena gigitan pinjal akan menimbulkan rasa gatal dan meninggalkan bintik merah di area gigitan, biasanya terjadi diareka kaki Sigit & Hadi (2006).

Potensi penyebaran pinjal di pasar Larangan dan pasar Gading Fajar perlu mendapatkan perhatian, karena melihat banyaknya kucing liar yang positif terinfeksi pinjal dengan prevalensi 68,1%. Tingginya jumlah kucing liar yang terinfeksi pinjal berpotensi menyebabkan penularan terhadap kucing yang lain dan dapat memberikan dampak yang merugikan manusia. Pencegahan dan pengendalian harus dijalankan untuk mengurangi kontaminasi lingkungan. Selain itu ditunjukkan untuk memutus siklus hidup pinjal.

Identifikasi jenis pinjal dilakukan pada 15 ekor kucing yang positif terinfeksi pinjal dengan menggunakan metode sediaan permanen. Hasil pemeriksaan morfologi menunjukkan bahwa jenis pinjal yang menginfeksi kucing liar pada Pasar Larangan dan Pasar Gading Fajar merupakan spesies *Ctenocephalides felis* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. *Ctenocephalides felis* memiliki ciri khas yang terdapat pada duri pertama dari ktenidia genalnya yakni memiliki panjang yang sama dengan duri dibelakangnya. Kaki belakang terdiri atas enam sampai tujuh ruas dorsal dan memiliki manubrium yang menyempit dibagian apeks Susanti (2001).

Ctenocephalides felis memiliki ukuran kepala dua kali lebih panjang dari tinggi kepalanya yang dibandingkan dengan pinjal jenis *Ctenocephalides canis* yang memiliki kepala lebih bulat dan lebih kecil Linardi & Santos (2012). Ciri khas dari *C. felis* terdapat pada duri pertama dari ktenidia genalnya yang memiliki panjang yang sama dengan duri dibelakangnya, sedangkan pada *C. canis* duri pertama dari ktenidia genal ukurannya lebih pendek dari duri dibelakangnya dan kaki belakang terdiri dari delapan ruas Susanti (2001). *C. felis* terbagi menjadi pinjal jantan dan betina. Pinjal jantan memiliki alat genital yang bentuknya seperti siput atau setengah lingkaran yang tembus pandang. Alat genital ini terletak pada pertengahan abdomen. Pinjal betina mempunyai spermaketa atau kantung sperma yang digunakan untuk mengumpulkan sperma saat proses perkawinan. Spermaketa berbentuk koma (spiral tidak sempurna) Sigit & Hadi (2006).

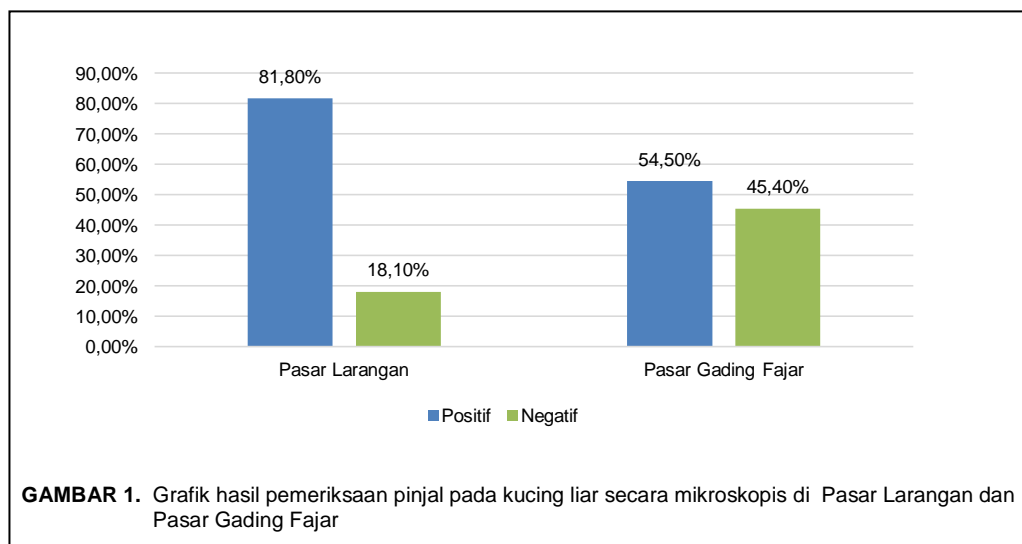
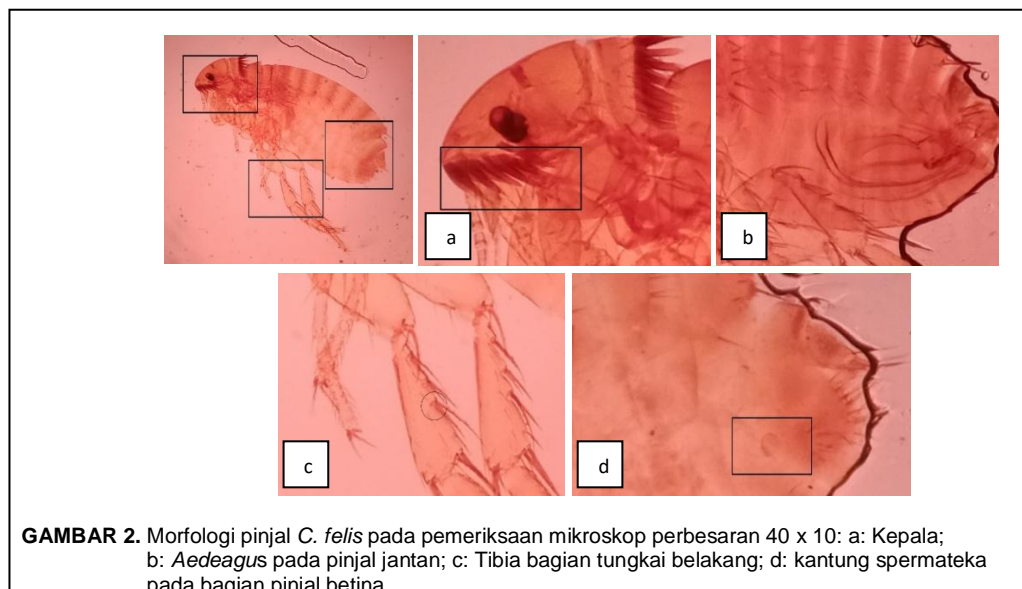
Ditemukannya 100% spesies pinjal *C. felis* di Pasar Larangan dan Pasar Gading Fajar dapat dikarenakan tidak adanya anjing yang berkeliaran atau kucing yang berkeliaran disekitar rumah yang memelihara anjing sehingga pinjal *C. canis* tidak ditemukan saat proses identifikasi dibawah mikroskop.

KESIMPULAN

Prevalensi infeksi pinjal pada kucing liar di pasar Larangan sebesar 81,8% dan pasar Gading Fajar 54,5%. Pinjal yang menginfeksi kucing di pasar Larangan dan pasar Gading Fajar adalah jenis *Ctenocephalides felis*.

TABEL 1. Hasil Pemeriksaan Pinjal Pada Kucing Liar Di Pasar Larangan dan Pasar Gading Fajar

Kode Sampel	Hasil	
	Pasar Larangan	Pasar Gading Fajar
1	Positif (+)	Negatif (-)
2	Positif (+)	Positif (+)
3	Positif (+)	Negatif (-)
4	Negatif (-)	Negatif (-)
5	Positif (+)	Positif (+)
6	Positif (+)	Positif (+)
7	Negatif (-)	Positif (+)
8	Positif (+)	Negatif (-)
9	Positif (+)	Negatif (-)
10	Positif (+)	Positif (+)
11	Positif (+)	Positif (+)
Jumlah Positif	9 (81,8%)	6 (54,5%)
Jumlah Negatif	2 (18,1%)	5 (45,4%)
Total	11	11

**GAMBAR 1.** Grafik hasil pemeriksaan pinjal pada kucing liar secara mikroskopis di Pasar Larangan dan Pasar Gading Fajar**GAMBAR 2.** Morfologi pinjal *C. felis* pada pemeriksaan mikroskop perbesaran 40 x 10: a: Kepala; b: Aedeagus pada pinjal jantan; c: Tibia bagian tungkai belakang; d: kantung spermateka pada bagian pinjal betina.

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis pertama berperan utama dalam pengumpulan data, sedangkan penulis kedua membantu dalam penyusunan artikel.

PENDANAAN

Penelitian ini menggunakan dana pribadi peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Ahmad, N. I. B. (2013). A Survey of ectoparasites on domestic cat (*Felis catus* Linnaeus, 1758) from rural and urban area . *Skripsi*. Fakultas Kedokteran. Universitas Sarawak. Malaysia.
- Ashadi, G. & Partosoedjono, S. (1992). *Penuntun Laboratorium Protozoologi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Fauziyah, S., Furqoni, A. H., Fahmi, N. F., Pranoto, A., Baskara, P. G., Safitri, L. R., & Salma, Z. (2020). Ectoparasite Infestation among Stray Cats around Surabaya Traditional Market, Indonesia. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 5(3), 201-210. doi: 10.22146/jtbb.53687
- Levine, N. D. (1990). *Parasitologi Veteriner*. College of Veterinary Medicine University of Illinois. Urbana Illinois.
- Lestari, E., Rahmawati, & Ningsih, D. P. (2020). Hubungan Infestasi *Ctenocephalides felis* dan *Xenopsylla cheopis* dengan Perawatan Kucing Rumah (*Felis catus*) di Kabupaten Banjarnegara. *Balaba*, 16 (2), 123-134. doi: 10.22435/blb.v16i2.3169
- Linardi, P. M., & Santos, J. L. C. (2012). *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identify these species. *Revista brasileira de parasitologia veterinária*, 21(4), 345-354. doi: 10.1590/S1984-29612012000400002
- Maharani, R., Mahatma, R., & Titrawani. (2015). Ektoparasit Pada Kucing (*Felis Domestiva*, Linnaeus 1758) Di Kota Pekanbaru. Retrieved from file:///C:/Users/Win%20X/Downloads/Repository%20Riri%20maharani%20-%20Copy.pdf
- Sigit, H. S., & Hadi, K. U. (2006). *Hama Perbukitan Indonesia: Pengenalan, Biologi dan Pengendaliannya*. Bogor: Penerbit Unit Kajian Pengendalian Hama Perbukitan Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Susanti, M. D. (2001). Infestasi Pinjal *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera: Pulicidae) Pada Kucing di Bogor. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Pertanian Bogor. Bogor.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Purwa and Ardiansyah. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.