

SKRIPSI
HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PEKERJA BENGKEL
LAS YANG LAMA BEKERJA KURANG DARI 5 TAHUN
DAN LEBIH DARI 5 TAHUN



Oleh :

ANDHINI KUMALA PUTRI

NIM : 1913353005

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG

2023

BAB I



a). place/date: Ampalu, 13-12-2000; b). name of parents: (Father) Afrinal (Mother) Sri Handayati ; c). study Program : D IV health analyst/TLM; d).Faculty of sciences; e). NIM : 1913353005; f).date of graduation : 2023; g).Predicate of graduation : ; h).IPK : ; i).length of study : 4 years; j). Address: Jl.Kayangan GG.Pari Kec.Mandau Keb.Bengkalis,RIAU.

**THE RELATIONSHIP OF BLOOD GLUCOSE LEVELS IN WORKERS
THE OLD WELDING WORKSHOP HAS WORKED FOR LESS THAN 5
YEARS
AND MORE THAN 5 YEARS**

SKRIPSI

By : Andhini Kumala Putri

Mentors: Chairani,S.SiT.,M.Biomed⁽¹⁾,Vetra Susanto,S.S.T.,M.K.M⁽²⁾

Abstract

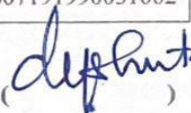
. Blood glucose or blood sugar level is a term that refers to the level of glucose in the blood. Glucose is a ready-to-use energy source that is abundant in nature. Glucose flowing through the blood is the main source of energy for body cells. insulin and glucagon are hormones that maintain blood glucose balance in the body. Welding is one of the jobs that has the highest risk of exposure to heavy metals. This is due to some metal content present during the welding process, namely lead (Pb), Cadmium (Cd), Iron (Fb), Nickel (Ni) which are commonly used to increase combustion efficiency. The aim of the study was to find out the differences in the results of examining blood glucose levels in welding workshop workers who had worked < 5 years and > 5 years in Koto Tangah District. This research uses analytic observation method with cross sectional design. The population of this study was welding workshop workers, 30 samples were taken randomly. The results showed that the average blood glucose level in welding workshop workers based on length of work was 100.23 mg/dL. The Chi-Square test obtained a significant value of 0.274 (p value > 0.05), the results showed that there was no relationship between blood glucose levels and welding workshop workers who had worked < 5 years and > 5 years.

Keywords: Blood Glucose Levels, Working Time

This thesis has been defended in front of a trial examiner and declared passed in 22 August 2023. The abstract has been approved by the examiners.

Signature			
Bright Name	Chairani, M.Biomed NIDN : 1016128401	Vetra Susanto, M.K.M NIK : 1012037604	Sudyanto, M.PH NIP :196607191990031002

Knowing

Head of the study program: Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si ()

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium klinik ialah komponen paling penting dari layanan kesehatan yang diperlukan akan membuat analisis, yang juga mendukung sistem peringatan dini, memantau terapi, meningkatkan kesehatan dan mencegah penyakit dengan mengidentifikasi akar pemicu penyakit (Rahmatunisa et al., 2021).

Pemeriksaan laboratorium klinik yaitu salah satu jenis pelayanan kesehatan yang sangat penting dalam membantu analisis dan pengobatan suatu kondisi. Pemeriksaan laboratorium sangat berguna oleh dokter dan tenaga medis untuk memastikan analisis penyakit tidak hanya diketahui dari keluhan pasien dan munculnya gejala. Mutu pemeriksaan perlu dijamin, mutu produk, dan kepuasan pasien atau dokter. (Trisyani et al., 2020).

Pemeriksaan laboratorium merupakan analisis glukosa darah. Pemeriksaan yang paling sering dilakukan adalah pemeriksaan glukosa darah karena aktivitas metabolisme tubuh sangat bergantung padanya. Proses pra analitik, analitik, dan pasca analitik hanyalah awal dari sekian banyak variabel yang mungkin mempengaruhi keakuratan pengukuran kadar glukosa darah (Rahmatunisa et al., 2021).

Tingkat glukosa dalam darah disebut sebagai glukosa darah atau kadar gula darah. Glukosa merupakan sumber energi yang tersedia di alam. Glukosa dalam darah ialah sumber energi bagi sel-sel tubuh. Ketika kadar glukosa darah meningkat

BAB I

(hiperglikemia), hormon insulin yang diproduksi oleh sel beta pankreas dari

pulakau langerhans akan memoderasi penurun tersebut. Ketika kadar glukosa darah turun(hipoglikemia), hormon glukagon yang diproduksi oleh sel- alfa Pulau Langerhans berperan dalam meningkatkan glukosa darah. Dengan demikian, insulin dan glukagon adalah hormon yang mengatur glukosa darah dalam tubuh (Sediaoetama AD, 2000).

Pada penelitian Dewi (2020) pada sampel darah disimpulkan kadar logam kadmium (Cd) dalam darah pekerja pengelas yang terpapar Cd secara langsung meningkat dengan yang tidak terpapar langsung. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan antara paparan Cd, peningkatan kadar glukosa darah dan perkembangan diabetes dan penyakit ginjal terkait diabetes. Mekanisme Peningkatan kadar glukosa darah disebabkan oleh Cd yang melukai sel di dalam pancreas khususnya Pulau Langerhans dan mempengaruhi insulin (Dewi, 2020).

Kandungan logam yang terdapat pada proses pengelasan yaitu logam timbal (Pb), Cadmium (Cd), Besi (Fe), Nikel (Ni) yang biasa digunakan sebagai meningkatkan efisiensi pembakaran. Pada pekerja pengelasan kurangnya penanganan kesehatan dan keselamatan kerja dengan menggunakan alat pelindung diri (APD) untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuhnya dari pemaparan potensi bahaya. Hal ini bisa menyebabkan berbagai macam penyakit yang timbul akibat logam-logam yang sering terpapar pada saat proses pengelasan.

Paparan logam berat yang intens dapat menyebabkan tingginya kadar logam berat dalam dalam darah, sedangkan paparan ringan menghasilkan tingkat yang sangat rendah. Meskipun dalam jangka panjang, paparan ringan terhadap logam berat mungkin hanya menyebabkan rendahnya kadar logam berat dalam darah,

logam berat yang tersimpan di organ mungkin berbahaya. Pengendapan logam berat di hati dan pankreas dapat mengubah glukoneogenesis di hati dan mempengaruhi sekresi insulin, yang pada akhirnya mempengaruhi terjadi diabetes mellitus.

Logam dapat masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernapasan. Saluran pencernaan, atau kontak kulit, kemudian menyebar ke berbagai jaringan seperti ginjal, otak, saraf, dan tulang. Timbal di udara akan terserap dan terikat pada darah di paru-paru bersamaan dengan proses pernapasan, kemudian disebarkan ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Pada penumpukan timbal di ginjal dapat menyebabkan gangguan fungsi hati dan anemia apabila penumpukan di hormon dapat menyebabkan diabetes (Rinawati et al., 2020)

Metabolisme glukosa melibatkan banyak proses, termasuk glikolisis, glukoneogenesis, glikogenolisis, dan glikogenesis. Glikolisis di hati merupakan proses yang melibatkan berbagai enzim yang mendorong katabolisme glukosa di dalam sel. Salah satu enzim, khususnya glukokinase, memungkinkan hati merasakan kadar glukosa dan manfaat glukosa saat kadar glukosa meningkat, misalnya setelah makan. Selama masa puasa, saat tidak ada konsumsi glukosa, misalnya saat tidur di malam hari, proses glukoneogenesis berlangsung (Mihir N.Nakrani, 2022).

Glukoneogenesis terjadi ketika ada sintesis glukosa dari komponen non-karbohidrat di mitokondria sel hati. Selain itu, selama periode puasa, pankreas mengeluarkan glukagon, yang memulai proses glikogenolisis. Dalam glikogenolisis, glikogen, bentuk glukosa yang disimpan, dilepaskan sebagai

glukosa. Proses mensintesis glikogen disebut glikogenesis dan terjadi ketika kelebihan karbohidrat ada di hati.

Toleransi glukosa diatur dengan siklus sirkadian. Di pagi hari, manusia biasanya memiliki toleransi glukosa puncak untuk metabolisme. Sore dan malam hari adalah palung untuk toleransi glukosa oral. Palung ini kemungkinan terjadi karena sel beta pankreas juga paling responsif di pagi hari-sama halnya, komponen penyimpanan glikogen memuncak di malam hari. Jaringan adiposa paling sensitif terhadap insulin pada sore hari. Variasi waktu penggunaan bahan bakar sepanjang hari menyusun siklus metabolisme glukosa.

Menurut WHO salah satu logam berat dalam darah tergolong rendah jika kurang dari 10 ul/dl dan tinggi jika lebih besar 25 ul/dl. Standar kadar timbal dalam darah adalah ul/dl. Menurut Menteri Kesehatan (2002) dalam keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/XI/2002 (Theory et al., 2002).

Penelitian tertarik untuk melihat hubungan kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang lama bekerja kurang dari 5 tahun dan lebih dari 5 tahun berdasarkan permasalahan tersebut diatas.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang lama bekerja kurang dari 5 tahun dan lebih dari 5 tahun?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang lama bekerja kurang dari 5 tahun dan lebih dari 5 tahun.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang lama bekerja kurang dari 5 tahun.
- b. Untuk mengetahui kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang lama berkerja lebih dari 5 tahun.
- c. Untuk mengetahui ada atau tidak ada hubungan kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang lama bekerja kurang dari 5 tahun dan lebih dari 5 tahun.

1.4 Manfaat Peneliti

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambahkan pengetahuan dan wawasan tentang hubungan kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang lama bekerja kurang dari 5 tahun dan lebih dari 5 tahun.

1.4.2 Bagi Institusi

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memajukan pemahaman kita tentang hubungan anatara kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang telah bekerja kurang dari 5 tahun dan lebih dari 5 tahun.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Untuk menginformasikan kepada masyarakat, khususnya pekerja bengkel las, tentang risiko yang dengan paparan salah satu logam berat yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yang menjadi sampel adalah darah pasien pekerja bengkel sebanyak 30 pekerja yang masing-masing diambil darah 3 cc, kemudian dimasukkan ke dalam tabung vakum gel separator. Kemudian lanjut dengan pemeriksaan glukosa darah dan dilanjutkan pengolahan data statistik dengan uji Chi-Square. Dari penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan alat Biolis30i didapatkan hasil glukosa darah normal dengan kadar glukosa darah rata-rata ditemukan 100,23 mg/dL, nilai maksimum 144 mg/dL, nilai minimum 72 mg/dL. Beberapa penelitian terdahulu berbasis populasi berfokus pada hubungan antara paparan logam dan diabetes, menunjukkan hasil yang tidak konsisten.

Pada penelitian kadar glukosa terhadap lama paparan yaitu bekerja kurang dari 5 tahun sebanyak 18 orang dan lebih dari 5 tahun sebanyak 12 orang sebagian besar responden tidak bekerja penuh waktu dalam seminggu maupun dalam sehari dan kadang-kadang waktu bekerja tidak konsisten sehingga kemungkinan terpaparnya logam berat tidak besar.

Proses masuknya logam ke dalam darah melalui inhalasi banyak nya logam yang masuk akan merusak sel beta pankreas, menyebabkan peningkatan kadar glukosa. Hipotesis lain terkait dengan penghambatan kompetitif logam berat menyatakan bahwa logam pada tingkat normal dalam homeostasis glukosa karena logam ini merupakan kofaktor penting untuk metabolisme glukosa, fungsi sel beta pankreas.

Metabolisme glukosa melibatkan banyak proses, termasuk glikolisis, glukoneogenesis, glikogenolisis, dan glikogenesis. Glikolisis di hati merupakan proses yang melibatkan berbagai enzim yang mendorong katabolisme glukosa di dalam sel. Salah satu enzim, khususnya glukokinase, memungkinkan hati merasakan kadar glukosa dan manfaat glukosa saat kadar glukosa meningkat, misalnya setelah makan. Selama masa puasa, saat tidak ada konsumsi glukosa, misalnya saat tidur di malam hari, proses glukoneogenesis berlangsung (Mihir N.Nakrani, 2022).

Glukoneogenesis terjadi ketika ada sintesis glukosa dari komponen non-karbohidrat di mitokondria sel hati. Selain itu, selama periode puasa, pankreas mengeluarkan glukagon, yang memulai proses glikogenolisis. Dalam glikogenolisis, glikogen, bentuk glukosa yang disimpan, dilepaskan sebagai glukosa. Proses mensintesis glikogen disebut glikogenesis dan terjadi ketika kelebihan karbohidrat ada di hati.

Toleransi glukosa diatur dengan siklus sirkadian. Di pagi hari, manusia biasanya memiliki toleransi glukosa puncak untuk metabolisme. Sore dan malam hari adalah palung untuk toleransi glukosa oral. Palung ini kemungkinan terjadi karena sel beta pankreas juga paling responsif di pagi hari-sama halnya, komponen penyimpanan glikogen memuncak di malam hari. Jaringan adiposa paling sensitif terhadap insulin pada sore hari. Variasi waktu penggunaan bahan bakar sepanjang hari menyusun siklus metabolisme glukosa.

Dalam paparan kerja terhadap logam berat, relatif sedikit penelitian yang melaporkan apakah tingkat paparan memiliki efek langsung atau tidak langsung pada tubuh atau penyakit tertentu. Beberapa studi berbasis populasi berfokus pada hubungan antara paparan logam dan diabetes, menunjukkan hasil yang tidak konsisten. Sebagian besar penelitian sebelumnya telah meneliti hubungan DM dengan konsentrasi logam berat dalam darah pada waktu tertentu.

Paparan logam berat yang intens dapat menyebabkan tingginya kadar logam berat dalam darah, sedangkan paparan ringan menghasilkan tingkat yang sangat rendah. Meskipun dalam jangka panjang, paparan ringan terhadap logam berat mungkin hanya menyebabkan rendahnya kadar logam berat dalam darah, logam berat yang tersimpan di organ mungkin berbahaya. Deposisi logam berat di hati dan pankreas dapat mengubah glukoneogenesis dihati dan mempengaruhi sekresi insulin, yang pada akhirnya mempengaruhi kejadian DM.

Ada nya faktor yang mempengaruhi peningkatnya insiden DM dianggap terkait dengan perubahan gaya hidup dan faktor penyebab lainnya, termasuk paparan beberapa polutan lingkungan dan bahan kimia industri, salah satu nya tidak memakai alat pelindung diri sehingga mudah terpapar oleh uap logam berat dar pengelasan. Faktor penyebab lainnya adalah genetik, aktivitas fisik, kurangnya olahraga, dan obesitas.

Pada penelitian ini didapatkan kadar glukosa darah pekerja bengkel las adalah normal disebabkan karena organ hati masih berfungsi dengan baik sebagai detoksifikasi logam berat. Proses detoksifikasi logam berat pada hati melalui proses

pengikatan logam dalam jaringan. Kemampuan detoksifikasi oleh hati relatif terbatas, sehingga logam berat yang berlebihan didalam tubuh akan didistribusikan keseluruh jaringan tubuh melalui pembuluh darah. Menurut menteri kesehatan batas ambang normal logam berat di dalam tubuh 25 ul/dL. Oleh karena itu logam berat didalam tubuh pekerja bengkel las masih di ambang batas normal.

Menurut penelitian S.S Bulan pada tahun 2012 tidak menemukan hubungan timbal, merkuri dan kadmium dengan diabetes. Bahkan jumlah berat logam tidak menunjukkan hubungan dengan prevalensi diabetes. Selain itu, tidak ada hubungan yang signifikan dari logam berat ini dengan resistensi insulin atau fungsionalitas b diamati peserta tanpa diabetes.

Hasil penelitian yang didapatkan tidak adanya hubungan kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang lama bekerja < 5 tahun dan > 5 tahun. Dilihat dari nilai $p = 0,274 > 0,05$. Berdasarkan uji statistik ditemukan tidak adanya hubungan kadar glukosa darah pada pekerja bengkel las yang lama bekerja < 5 tahun dan > 5 tahun. Sama halnya dengan penelitian Jun Ho Ji, dkk pada tahun 2021 didapatkan hasil bahwa paparan logam berat timah dan kadmium ditempat kerja yang terpapar logam, salah satunya pabrik baterai tidak berkaitan dengan kejadian DM.