

KARYA TULIS ILMIAH

**EFEKTIVITAS SERUM SIMPAN SUHU RUANG MENGGUNAKAN
VACUTAINER CLOT ACTIVATOR TERHADAP
KADAR GLUKOSA SEWAKTU**

Persyaratan Untuk Mencapai Gelar Amd. Kes Teknologi Laboratorium Medis



Disusun oleh:

NANDA NUR ADHA SARI FEBRIYANTI

NIM: P07234020037

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KALIMANTAN TIMUR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

2023

KARYA TULIS ILMIAH

**EFEKTIVITAS SERUM SIMPAN SUHU RUANG MENGGUNAKAN
VACUTAINER CLOT ACTIVATOR TERHADAP
KADAR GLUKOSA SEWAKTU**

Persyaratan Untuk Mencapai Gelar Amd. Kes Teknologi Laboratorium Medik

Disusun oleh:

NANDA NUR ADHA SARI FEBRIYANTI

NIM: P07234020037

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KALIMANTAN TIMUR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**Efektivitas Serum Simpan Suhu Ruang Menggunakan
Vacutainer Clot Activator Terhadap
Kadar Glukosa Sewaktu**

Disusun Oleh:

NANDA NUR ADHA SARI FEBRIYANTI
NIM. P07234020037

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji

Pada Tanggal 08 Mei 2023

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. dr. Didi Irwadi, Sp.PK, M.Kes
NIP. 196612041997031001 (.....)
2. Supri Hartini, M. Kes
NIP. 197009061994032009 (.....)
3. Suryanata Kesuma, S. T., M. Si
NIP. 199105242019021001 (.....)

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Kaltim



Supri Hartini, M. Kes

NIP. 197009061994032009

HALAMAN PERNYATAAN
PERNYATAAN KEASLIAN PENULIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Nur Adha Sari Febrivanti

NIM : P07234020037

Program Studi : D-III Teknologi Laboratorium Medik

Dengan ini menyatakan bahwa dalam KTI berjudul Efektivitas Serum Simpan Suhu Ruang Menggunakan *Vacutainer Clot Activator* Terhadap Kadar Glukosa Sewaktu, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya disuatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendaat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Samarinda, 08 Mei 2023

Yang membuat pernyataan



Nanda Nur Adha Sari Febrivanti

NIM. P07234020037

RIWAYAT HIDUP



A. Identitas

Nama : Nanda Nur Adha Sari Febriyanti
Tempat, Tanggal Lahir : Tarakan, 21 Februari 2002
Pekerjaan : Mahasiswa
Agama : Islam
Suku/Bangsa : Tidung/Indonesia
Alamat : Jl. Semenisasi Rt.09 N0.108, Kel. Juata Laut,
Kec. Tarakan Utara, Kota Tarakan

B. Pendidikan

1. TK Tunas Harapan, Juata laut, Kota Tarakan, Lulus tahun 2008
2. SDN 033 Tarakan, Lulus tahun 2014
3. SMPN 6 Tarakan, Lulus tahun 2017
4. SMAN 3 Tarakan, Lulus tahun 2020
5. Memasuki jenjang pendidikan Diploma III pada jurusan Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur, Tahun 2020

ABSTRAK

EFEKTIVITAS SERUM SIMPAN SUHU RUANG MENGGUNAKAN *VACUTAINER CLOT ACTIVATOR* TERHADAP KADAR GLUKOSA SEWAKTU

Nanda Nur Adha Sari Febriyanti¹, Supri Hartini², Suryanata Kesuma³

Pelayanan laboratorium merupakan salah satu bagian terpenting dalam pelayanan kesehatan. Pelayanan Laboratorium yang baik harus melalui proses alur kerja laboratorium melalui tiga tahapan yaitu, tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Berdasarkan fakta kesalahan sering terjadi pada tahap pra analitik salah satunya yaitu penundaan pemeriksaan dan penyimpanan specimen. Tujuan dari Penelitian ini yaitu untuk mengetahui Efektivitas Serum Simpan Suhu Ruang Menggunakan *Vacutainer Clot Activator* Terhadap Kadar Glukosa Sewaktu, penelitian ini menggunakan uji *One Way Anova* dengan uji statistic korelasi *pearson*. Sampel penelitian ini sebanyak 68 mahasiswa tingkat 1 prodi D-III TLM Poltekkes Kaltim. Pengambilan sampel dilakukan secara *consecutive sampling*. Metode pemeriksaan glukosa yang digunakan yaitu GOD-PAP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa korelasi kadar glukosa yang segera diperiksa dengan kadar glukosa yang ditunda 6 jam didapatkan nilai $p=(0,000)$, kadar glukosa yang ditunda 6 jam dengan kadar glukosa yang ditunda 24 jam didapatkan nilai $p=(0,000)$, dan kadar glukosa yang segera diperiksa dengan kadar glukosa yang ditunda 24 jam didapatkan nilai $p=(0,009)$, hasil tersebut menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Kesimpulan penelitian ini yaitu serum simpan suhu ruang pada pemeriksaan glukosa sudah tidak efektif digunakan untuk pemeriksaan.

Kata Kunci : Glukosa, Penundaan Pemeriksaan, Penyimpanan, Pra Analitik

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Efektivitas Serum Simpan Suhu Ruang Menggunakan *Vacutainer Clot Activator* Terhadap Kadar Glukosa Sewaktu” diselesaikan tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah ini disusun dalam rangka menyelesaikan tugas akhir untuk memperoleh gelar Ahli Madya di Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kaltim.

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas upaya maksimal penulis, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Dr. H. Supriadi B, S.Kp., M. Kep., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur.
2. Supri Hartini, M. Kes., selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur sekaligus Dosen Pembimbing I yang dengan sabar selalu memberi arahan, bimbingan dan motivasi sehingga proposal ini terselesaikan dengan baik.
3. Suryanata Kesuma, S. T., M. Si selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar selalu memberi arahan, bimbingan dan motivasi sehingga proposal ini terselesaikan dengan baik.
4. dr. Didi Irwadi, Sp. PK, M. Kes, selaku Penguji yang telah memberikan saran dan masukan, sehingga proposal ini terselesaikan dengan baik.
5. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknologi Laboratorium Medik yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama ini.
6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa serta dukungan dalam segala hal sehingga dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik.

7. Rekan-rekan Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik Angkatan 2020, sahabat, teman-teman dekat penulis yang telah banyak membantu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih perlu penyempurnaan lebih lanjut, sehingga dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan masukan dan koreksi yang bersifat membangun, penulis berharap, Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang memerlukannya. Atas kritik, saran, dan masukannya dari semua pihak, penulis menyampaikan terima kasih.

Samarinda, 08 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR BAGAN	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Ruang Lingkup.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
1. Manfaat Teoritis.....	4
2. Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Serum	5
B. Tahap Pemeriksaan Laboratorium	6
C. Tabung.....	6
1. Tabung Vakum.....	7
2. Tabung Vakum Clot Activator.....	8
D. Glukosa	9

1. Pengertian Glukosa	9
2. Metabolisme Glukosa.....	10
3. Glikolisis	10
E. Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Lab	11
F. Pemeriksaan Laboratorium	12
G. Metode Pemeriksaan Glukosa.....	12
1. Metode Glukosa Oksidase.....	12
2. Metode Heksokinase	12
3. Metode POCT	13
H. Efektivitas	13
I. Kerangka Teori.....	14
J. Kerangka Konsep	15
K. Hipotesa.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
A. Jenis Penelitian.....	16
B. Waktu dan Tempat Penelitian	16
1. Waktu Penelitian	16
2. Tempat Penelitian.....	16
C. Teknik Pengumpulan dan Pengambilan Sampel.....	16
1. Teknik Pengambilan Sampel.....	16
1. Kriteria Inklusi	16
2. Kriteria Eksklusi.....	16
2. Teknik Pengumpulan Data.....	17
D. Populasi dan Sampel	17
1. Populasi	17
2. Sampel.....	17
E. Variabel Penelitian	18
F. Definisi Oprasional	18
G. Instrumen Penelitian.....	20
H. Alat, Bahan dan Prosedur Kerja.....	20
I. Analisis Data	20

1. Analisa Univariat	20
2. Analisa Bivariat.....	21
J. Alur Penelitian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil Penelitian	23
1. Nilai Rentang Kadar Glukosa	23
2. Uji Normalitas	24
3. Uji Korelasi	24
B. Pembahasan.....	25
BAB V PENUTUP.....	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Oprasional	19
Tabel 4.1 Rerata dan Persentase Perbedaan.....	24
Tabel 4.2 Uji Normalitas.....	25
Tabel 4.3 Uji Korelasi	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Serum Pada Clot Activator.....	5
Gambar 2. 2 Jenis tabung <i>vacutainer</i>	8
Gambar 2. 3 Tabung <i>Vacutainner Clot Activator</i>	9

DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1 Kerangka Teori	14
Bagan 2. 2 Kerangka Konsep.....	15

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

Singkatan	Kepanjangan
DM	Diabetes Mellitus
Naf	Natrium Faluorida
GOD-PAP	Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantypirin
POCT	Point Off Care Test
SST	Serum Sperator Tube
TAT	Turnaround Time
Risikesdas	Riset Kesehatan Dasar
WHO	World Health Organization
CLIA	Clinical Laboratory Amandement
CV	Coefisien Variasi
SD	Standar Deviasi
TE	Total Error
ISO	International organization for standardization

Simbol	Satuan	Keterangan
Mg	Milligram	Massa
Dl	Desiliter	Volume

Simbol	Arti
%	Persen
>	Lebih dari
<	Kurang dari

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat peminjaman Laboratorium
Lampiran 2	: Kit Insert
Lampiran 3	: Range Kontrol
Lampiran 4	: Hasil penelitian
Lampiran 5	: Validasi Hasil
Lampiran 6	: Uji Normalitas
Lampiran 7	: Uji Korelasi
Lampiran 8	: Data Quality Control
Lampiran 9	: Etical Clearens
Lampiran 10	: Informed Consent
Lampiran 11	: Tahap Pemeriksaan
Lampiran 12	: Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pelayanan laboratorium merupakan salah satu bagian terpenting dalam pelayanan kesehatan. Pelayanan Laboratorium Klinik yang baik harus melalui proses alur kerja (*work flow*) laboratorium melalui tiga tahapan yaitu, tahap pra analitik, tahap analitik, dan tahap pasca analitik. Selain itu juga dipengaruhi oleh bahan, alat, metode, dan hal-hal lain yang terkait (Anggraini *et al.*, 2022).

Kesalahan yang sering terjadi terutama pada tahap pra analitik yang meliputi persiapan pasien, kesalahan pemberian label, tertukar, kesalahan pemakaian anti koagulan, hemolisis, kerusakan spesimen karena penyimpanan atau transportasi, dan ketidak tepatan volume sampel. Pada tahap analitik, beberapa kesalahan dapat terjadi, termasuk kesalahan acak menyebabkan ketelitian hasil pemeriksaan menjadi kurang baik yang disebabkan oleh sensitivitas suhu, arus/tegangan listrik, waktu inkubasi, proses pemeriksaan dan metode pipetasi. Kesalahan Kesalahan sistematis menyebabkan keakuratan hasil pemeriksaan menjadi kurang baik. Alasan Yang terjadi adalah metode pemeriksaan yang digunakan, pipetnya tidak akurat, reagensya rusak atau salah dalam melarutkannya, dan panjang gelombang yang salah (KetrinaKonoralma *et al.*, 2019)

Berdasarkan fakta yang ada pemeriksaan laboratorium yang sering dikontrol yaitu pada tahap analitik dan pasca analitik, sedangkan tahap pra analitik kurang diperhatikan. Padahal tahap pra-analitik ini dapat memberikan kontribusi sekitar 61% dari total kesalahan di laboratorium, 25% kesalahan analitik , dan 14% kesalahan pasca analitik. Tujuan menetapkan standar mutu laboratorium yaitu untuk memastikan keakuratan hasil pemeriksaan, meningkatkan kepercayaan pasien terhadap hasil laboratorium, dan masyarakat dalam menilai pengujian laboratorium yang berkualitas. Semua aktivitas laboratorium dapat mengalami kesalahan, dan penelitian telah menunjukkan bahwa kesalahan dalam laboratorium dapat terjadi pada semua fase prosedur. Sebagian besar kesalahan

pada pemeriksaan laboratorium terjadi pada tahap pra-analitik dari proses pemeriksaan (Nur Ramadhani *et al.*, 2019)

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, didapatkan hasil bahwa kadar glukosa darah pada serum yang dibuat dengan tabung *vacutainer clot activator* didapat hasil rerata 194,125 mg/dl, dan kadar glukosa darah pada serum yang dibuat dengan tabung *vacutainer no additive* didapatkan hasil rerata 189,875 mg/dl. Yang mana secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah pada serum yang dibuat dengan tabung *clot activator* dan tabung *vacutainer no additive* (Ade *et al.*, 2018).

Santi, Onne Degita dkk juga melakukan penelitian mengenai pengaruh suhu dan interval waktu penyimpanan sampel serum pada pengukuran kadar glukosa darah. Penelitian ini dimulai saat pasien diambil sampel darahnya. Sampel darah tersebut sesegera mungkin dilakukan sentrifugasi. Setelah terdapat serum dibagi dalam 3 tabung. Tabung pertama langsung dilakukan pemeriksaan, tabung kedua disimpan selama 4 jam pada suhu ruangan (25-28 °C), dan tabung ketiga disimpan selama 4 jam pada suhu kulkas (2-8 °C). Dari penelitian yang dilakukan tersebut didapatkan hasil bahwa interval waktu penyimpanan 0 jam dan 4 jam pada suhu 25-28 °C (suhu kamar) dan 2-8°C (suhu kulkas) tidak mempengaruhi hasil kadar glukosa darah sampel serum. Peneliti tersebut menyarankan perlu dilakukan penelitian dengan sampel lebih banyak dan waktu penundaan serta suhu yang lebih bervariasi (Santi *et al.*, 2011).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Kasimo, Rinaldo Elfred yaitu perbedaan glukosa serum dan darah plasma NaF dengan penundaan 12 jam pada pasien diabetes melitus. Berdasarkan hasil penelitian glukosa serum segera diperiksa dengan glukosa serum penundaan dan glukosa segera diperiksa dengan plasma NaF penundaan, didapatkan nilai $p = 0,000$ dan $p = 0,000$. Terdapat perbedaan yang bermakna antara glukosa serum segera diperiksa dan serum NaF dengan penundaan 12 jam pada pasien diabetes melitus. Penelitian yang dilakukan Elfred tahun 2020 menyatakan pemeriksaan glukosa darah menggunakan antikoagulan NaF efektif dalam menghambat glikolisis (Kasimo, 2020).

Secara global jumlah pasien Diabetes Mellitus (DM) pada tahun 2015 sebanyak 415 juta orang dan diperkirakan pada tahun 2040 akan meningkat menjadi 642 juta orang. Sebanyak 43% dari 3,7 juta kematian akibat DM terjadi sebelum usia 70 tahun dan persentase kematian tersebut lebih banyak di negara berkembang dibandingkan di negara maju. Indonesia merupakan salah satu dari 10 negara yang memiliki jumlah pasien DM terbanyak. Pada tahun 2015 jumlah pasien DM di Indonesia sebanyak 10 juta orang. Berdasarkan data WHO, prevalensi DM di Indonesia pada tahun 2000 sebesar 8,4 juta orang dan diperkirakan pada tahun 2030 akan mencapai 21,3 juta orang. (Kistianita *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), ditemukan bahwa jumlah penderita DM di Kalimantan Timur berjumlah 17.490, Meliputi Kabupaten Paser sebanyak 1,15%, Kabupaten Kutai Barat 1,34%, Kabupaten Kutai Kartanegara 2,09%, Kabupaten Kutai Timur 2,09%, Kabupaten Berau 1,76%, Kabupaten Penajam Paser Utara 1,67%, Kabupaten Mahakam Ulu 2,68%, Kota Balikpapan 2,22%, Kota Samarinda 3,04% dan Kota Bontang 2,22%. Dari data di atas Kota Samarinda menempati posisi teratas angka prevelensi di Provinsi Kalimantan Timur dengan persentase 3.04% (Riskesdas, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka menjadi ide peneliti pada proposal sebagai tugas akhir untuk melakukan penelitian tentang Efektivitas Serum Simpan Suhu Ruang Menggunakan *Vacutainer Clot Activator* Terhadap Kadar Glukosa Sewaktu.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana Efektivitas Serum Simpan Suhu Ruang Menggunakan *Vacutainer Clot Activator* Terhadap Kadar Glukosa Sewaktu.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian dengan tujuan sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Efektivitas Serum Simpan Suhu Ruang Menggunakan *Vacutainer Clot Activator* Terhadap Kadar Glukosa Sewaktu

2. Tujuan Khusus

- a. Kadar glukosa darah sewaktu pada serum *Clot Activator* di simpan pada suhu ruang yang diperiksa segera terhadap penundaan 6 jam.
- b. Kadar glukosa darah sewaktu pada serum *Clot Activator* di simpan pada suhu ruang yang ditunda 6 jam terhadap penundaan 24 jam.
- c. Kadar glukosa darah sewaktu pada serum *Clot Activator* di simpan pada suhu ruang yang diperiksa segera terhadap penundaan 24 jam,
- d. Analisis hasil kadar glukosa darah sewaktu pada serum *Clot Activator* di simpan pada suhu ruang yang ditunda selama 6 jam dan 24 jam.

C. Ruang Lingkup

Materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah tentang Efektivitas Serum Simpan Suhu Ruang Menggunakan *Vacutainer Clot Activator* Terhadap Kadar Glukosa Sewaktu, Penelitian ini termasuk dalam bidang Patologi Klinik bagian Kimia Darah dan kendali mutu laboratorium.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk pengembangan atau riset bagi peneliti selanjutnya mengenai efektivitas serum simpan suhu ruang menggunakan *vacutainer clot activator* terhadap kadar glukosa sewaktu.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti sebagai pembelajaran dan pengalaman untuk mengukur efektivitas serum simpan suhu ruang menggunakan *vacutainer clot activator* terhadap kadar glukosa sewaktu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Serum

Serum merupakan bagian cair darah yang bebas dari sel darah dan tanpa fibrinogen karena protein darah sudah berubah menjadi jaring fibrin dan menggumpal bersama sel. Serum diperoleh dari spesimen darah yang tidak diberi antikoagulan dan membiarkan darah dalam tabung membeku dalam waktu 15 sampai 30 menit dan kemudian disentifus untuk mengendapkan semua sel-sel darah. Cairan berwarna kuning hasil sentrifugasi itu disebut sebagai serum darah (Nur Ramadhani *et al.*, 2019)

Serum adalah bagian darah yang tersisa setelah darah membeku. Pembekuan mengubah semua fibrinogen menjadi fibrin dengan menghabiskan faktor V, VIII dan protombin. Faktor pembekuan lain dan protein yang tidak ada hubungan dengan hemostasis tetap ada dalam serum dengan kadar sama seperti dalam plasma. Di dalam serum normal tidak terdapat fibrinogen, protombin, faktor V, VIII dan XIII. Yang ada ialah faktor VII, IX, X, XI dan XII. Bila proses pembekuan tidak normal serum mungkin masih mengandung sisa fibrinogen, produk perombakan fibrinogen atau protombin yang tidak diubah.

Pemeriksaan glukosa darah metode GOD-PAP lebih banyak dilakukan di laboratorium karena dianggap ketelitiannya lebih tinggi, sehingga diperoleh hasil yang lebih akurat. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah metode ini adalah spektrofotometer (Subiyono *et al.*, 2016)



Gambar 2. 1 Serum Pada Clot Activator

B. Tahap Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium merupakan satu tahapan dari rangkaian pemeriksaan yang harus dilakukan untuk mencapai satu diagnosis, sehingga pasien dapat diberi terapi. Pemeriksaan laboratorium terdiri dari pra analitik, analitik dan pasca analitik

1. Pra analitik, tahap-tahap pemeriksaan pra analitik meliputi:
 - a. Persiapan pasien
 - b. Pemberian identitas spesimen
 - c. Pengambilan spesimen
 - d. Pengolahan spesimen
 - e. Penyimpanan spesimen
 - f. Pengiriman spesimen ke laboratorium
2. Analitik, tahap-tahap pemeriksaan analitik meliputi:
Kegiatan pemeliharaan/kalibrasi alat, pelaksanaan pemeriksaan, pengawasan ketelitian dan ketepatan.
3. Pasca Analitik, tahap-tahap pemeriksaan pasca analitik meliputi:
kegiatan pencatatan hasil pemeriksaan, dan pelaporan hasil pemeriksaan (Yaqin & Arista, 2015)

C. Tabung

Tabung *vacutainer* memiliki berbagai macam jenis diantaranya adalah tabung *vacutainer no additive* yang tidak ada penambahan zat aditif didalamnya dan tabung *vacutainer clot activator* dengan penambahan reagen *clot activator* pada dinding interior tabung (Ripani, 2017). Teknologi Serum Separator Tube (SST) selama sentrifugasi, gel kental tipis yang digunakan dalam tabung berada pada posisi antara sel darah dengan lapisan serum (Ade et al., 2018). Posisi gel setelah sentrifugasi dipengaruhi oleh berbagai karakteristik tabung, seperti suhu berat, kecepatan sentrifugasi, percepatan dan perlambatan, penyimpanan dan faktor pasien seperti terapi heparin sedang, hematokrit rendah, protein plasma tinggi dan berat jenis serum/plasma. Tes laboratorium biasanya hanya membutuhkan serum, hal ini memungkinkan dokter dan teknisi untuk menariknya

dengan mudah untuk dianalisis, tetapi penghalang lunak pada tabung *vacutainer clot activator* beku dapat bocor selama penyimpanan atau transportasi dan dapat mencemari sampel. (firgiansyah, 2016)

1. Tabung Vakum

Pengambilan sampel untuk mendapatkan specimen berupa *whole blood*, plasma maupun serum biasanya menggunakan tabung vakum. Tabung vakum pertama kali dipasarkan dengan nama dagang *vacutainer*. Jenis tabung ini adalah tabung reaksi vakum, dan terbuat dari kaca atau plastik. Ketika tabung dipasang pada jarum, darah akan mengalir ke dalam tabung dan berhenti mengalir ketika volume tertentu telah tercapai (Nurmastuti, 2015). Serum diperoleh dari proses sentrifugasi *whole blood* (darah lengkap) yang ditampung dalam wadah darah berupa tabung vakum. Tabung vakum yang digunakan adalah tabung *clot activator* yang digunakan untuk analisis kimia darah, serologi dan bank darah. Tabung bagian dalam dilapisi dengan *clot activator* yang berfungsi untuk mempercepat pembekuan darah. Dapat digunakan untuk kimia darah dan imunologi salah satunya gula darah (Sumelka, 2018).

Tabung vakum atau tabung evakuasi “evacuated tube” merupakan suatu wadah yang hampa udara dan digunakan untuk menampung darah. Kevakuman dari suatu tabung telah diatur sedemikian rupa dan terukur secara tepat agar dapat mengisap volume darah sesuai volume tabung yang dibutuhkan. Pengambilan darah dengan menggunakan tabung vakum ini disebut dengan sistem pengambilan tertutup, karena darah dari pembuluh darah akan langsung mengalir ke dalam tabung melalui jarum tanpa kontak dengan udara luar. Tabung vakum tersendiri terbuat dari bahan plastik atau kaca dan tersedia dalam berbagai volume yang berkisar dari 1,8 – 15 mL. Pemilihan tabung vakum yang akan digunakan didasarkan atas volume darah yang dibutuhkan dalam proses pemeriksaan. (Sumelka, 2018)



Gambar 2. 2 Jenis tabung *vacutainer*

2. Tabung Vakum Clot Activator

Setiap tabung sampel dibuat khusus untuk menampung darah untuk tujuan yang berbeda. Pada umumnya tabung mengandung zat aditif, yaitu zat aditif yang disesuaikan dengan tujuan pemeriksaan dalam menganalisis kondisi pasien. Zat aditif termasuk antikoagulan yang mencegah pembekuan darah, bahan kimia yang membuat pembekuan darah lebih cepat disebut *clot activator*, pengawet dan zat lain dengan kegunaan tertentu. Ada beberapa jenis tabung sampel yang biasa digunakan untuk pengambilan sampel darah berdasarkan urutan standar pengambilan darah yang diterima secara internasional. Berbagai variasi tabung dibedakan berdasarkan warna tutup botol atau karet *stopper* penutup tabung. Selain itu, tabung juga dibedakan dengan informasi lain berupa batas volume pengambilan sampel, batas volume tabung maksimum, merek dan detail aditif yang terkandung (Sumelka, 2018).

Tabung vakum clot activator merupakan tabung tutup merah yang berisikan reagen clot activator di dinding interior tabung yang akan mempercepat pembekuan darah. Umumnya digunakan untuk kimia darah, serologi, dan bank darah. Tahun 1976-an, teknologi tabung berseparator diperkenalkan dengan komposisi bahan pengaktif bekuan silica (silica clot

activator) dan polimer gel yang terdapat di dalam tabung dalam rangka membantu proses pembekuan darah dan mengurangi waktu sentrifugasi. Gel pemisah digunakan untuk memisahkan serum dari bekuan atau cairan plasma dari sel-sel darah. Dalam hal ini, tabung serum separator tubes (SST) adalah mudah digunakan, memerlukan waktu pemrosesan yang singkat, menghasilkan serum lebih banyak, membatasi bahaya aerosol, memerlukan satu tahap step, menggunakan tabung utama untuk sampling dan satu label (Ade *et al.*, 2018)



Gambar 2. 3 Tabung *Vacutainer Clot Activator*

D. Glukosa

1. Pengertian Glukosa

Glukosa merupakan salah satu karbohidrat penting yang digunakan sebagai sumber tenaga. Glukosa dapat diperoleh dari makanan yang mengandung karbohidrat. Glukosa berperan sebagai molekul utama bagi pembentukan energi di dalam tubuh, sebagai sumber energy utama bagi kerja otak dan sel darah merah (Subiyono *et al.*, 2016)

Karbohidrat terpenting yang kebanyakan diserap ke dalam aliran darah sebagai glukosa dan gula lain diubah menjadi glukosa di hati. Glukosa berfungsi sebagai bahan bakar utama dalam jaringan tubuh serta berfungsi untuk menghasilkan energi. Kadar glukosa darah sangat erat kaitannya

dengan penyakit DM. Peningkatan kadar glukosa darah Puasa ≥ 200 mg/dL yang disertai dengan gejala poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM (Amir & Kandidat, 2015)

Glukosa dihasilkan dari makanan yang mengandung karbohidrat yang terdiri dari monosakarida, disakarida dan polisakarida. Karbohidrat akan diubah menjadi glukosa di dalam hati kemudian digunakan untuk pembentukan energi di dalam tubuh. Glukosa tersebut akan diserap oleh usus halus kemudian akan dibawa oleh aliran darah dan didistribusikan ke seluruh sel tubuh. Glukosa yang disimpan dalam tubuh dapat berupa glikogen yang disimpan dalam plasma darah dalam bentuk glukosa darah. Fungsi glukosa dalam tubuh adalah sebagai bahan bakar proses metabolisme dan juga sumber utama bagi otak (Subiyono *et al.*, 2016)

2. **Metabolisme Glukosa**

Metabolisme glukosa menghasilkan asam piruvat, asam laktat, dan asetil-coenzim A. Jika glukosa dioksidasi total maka akan menghasilkan karbondioksida, air, dan energi yang akan disimpan didalam hati atau otot dalam bentuk glikogen. Hati dapat mengubah glukosa yang tidak terpakai melalui jalur-jalur metabolic lain menjadi asam lemak yang disimpan sebagai trigliserida atau menjadi asam amino untuk membentuk protein. Hati berperan dalam menentukan apakah glukosa langsung dipakai untuk menghasilkan energy, disimpan atau digunakan untuk tujuan structural (Subiyono *et al.*, 2016)

3. **Glikolisis**

Glikolisis merupakan proses terjadinya kerusakan glukosa akibat adanya penundaan pemeriksaan, hasil pemeriksaan menjadi tidak stabil akibat adanya kerusakan sehingga jumlah glukosa yang dapat diukur akan berkurang dan berakibat kepada penurunan nilai kadar. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar glukosa darah diantaranya adalah kondisi sampel pemeriksaan baik dari serum maupun plasma, suhu, dan proses pembuatan. (Tyas, 2015)

E. Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Lab

Suhu dan tempat penyimpanan sampel menjadi faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap perubahan sampel. Suhu tidak hanya berpengaruh terhadap sampel akan tetapi terhadap bahan pengawet yang ditambahkan pada sampel karena suatu keadaan. Sampel glukosa darah umumnya stabil selama 8 jam pada suhu 25°C dan dapat stabil selama 72 jam pada penyimpanan 4°C. Sampel dengan menggunakan serum pada suhu kamar akan mengalami penurunan sebanyak 1 – 2 % per jam, penurunan ini terjadi jika sampel tidak segera diproses setelah dilakukan tindakan flebotomi

Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium harus efisien dan efektif dikarenakan pasien yang membutuhkan hasil pemeriksaan. Jumlah sampel pemeriksaan yang banyak dapat menjadi masalah dalam pemeriksaan laboratorium klinik. Jumlah sampel yang banyak dapat mengakibatkan keterlambatan dalam pemeriksaan, keterlambatan tersebut dapat terjadi karena kurangnya tenaga kerja, reagen pemeriksaan yang terbatas, dan kerusakan peralatan serta kemungkinan terjadinya pemeriksaan kembali yang disebabkan oleh beberapa faktor (Sulistiyowati *et al.*, 2022).

Faktor kesalahan dalam pelayanan laboratorium dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu kesalahan dalam proses pra analitik (kesalahan identifikasi sampel, kesalahan permintaan, kesalahan teknik mengeluarkan darah, pemilihan alat dan bahan). Dari sejumlah 40.490 sampel analisis diperoleh error 4,5%. Persentase kesalahan pra-analitik adalah 60-70%, analitis 10-15%, pasca-analitik 15-18%. Kemajuan teknologi produk dapat menghasilkan hasil yang lebih cepat, akurat, dan tepat dalam berbagai kondisi pasien. Faktor kesalahan preanalitik menyumbang 60-70% dari kesalahan di laboratorium diagnostik, umumnya masalah muncul dari persiapan pasien, pengumpulan sampel, pengiriman dan penyimpanan spesimen (Siregar, 2018).

F. Pemeriksaan Laboratorium

1. Glukosa darah sewaktu, merupakan pemeriksaan dimana sampel diambil saat pemeriksaan akan segera dilakukan.
2. Glukosa darah puasa, tes ini bermakna untuk diagnosa Diabetes Melitus karena kenyataannya $\frac{3}{4}$ pasien yang sedang berpuasa memiliki kadar glukosa normal. Sehingga, jika kadar glukosa puasa tetap tinggi maka cukup menunjang diagnose Diabetes Melitus.
3. Pemeriksaan gula darah 2 jam setelah makan (Post Prandial)
Pemeriksaan ini biasa dilakukan 2 jam setelah makan, biasanya pemeriksaan diikuti dengan pemeriksaan gula darah puasa terlebih dahulu.
4. Glukosa darah toleransi tes, pemeriksaan glukosa toleransi dilakukan untuk penentuan diagnosa jika masih diragukan. Pemeriksaan dilakukan berbeda-beda tergantung beban glukosa yang diberikan. Pengambilan darah dilakukan tiap jam setelah pemberian glukosa. (Firgiansyah, 2016)

G. Metode Pemeriksaan Glukosa

1. Metode Glukosa Oksidase

Glukosa oleh pengaruh enzim glukosa oksidase akan menjadi asam glukonat dan reaksi terbentuk juga hidrogen peroksida. Adanya aseptor oksigen hidrogen peroksida diubah menjadi air dan oksigen oleh enzim peroksidase. Aseptor oksigen ini kemudian diubah menjadi senyawa yang berwarna yang intensitasnya dapat dibaca dengan spektrofotometer.

Metode glukosa oksidase (GOD-PAP) merupakan metode pemeriksaan yang spesifik untuk melakukan pengukuran kadar glukosa dalam serum atau plasma melalui reaksi dengan glukosa oksidase (Fahmi *et al.*, 2020)

2. Metode Heksokinase

Metode heksokinase merupakan metode referensi yang paling sering digunakan pada alat analisis kimia otomatis karena lebih sedikit interferensinya dibandingkan metode enzimatik lainnya dan memiliki akurasi dan presisi yang tinggi, tetapi membutuhkan waktu yang cukup lama

sehingga turnaround time (TAT) lebih panjang. Keuntungan POCT glukosa antara lain mengurangi TAT, membutuhkan darah kapiler yang lebih sedikit, biaya lebih murah sehingga meningkatkan pengelolaan pasien. Metode heksokinase digunakan menggunakan alat-alat yang otomatis. metode ini yaitu lebih kecil kemungkinan untuk terjadi human error (kesalahan oleh manusia). Waktu inkubasi sedikit lebih cepat dan penggunaan reagen lebih irit bila dibandingkan dengan metode GOD PAP.(Fitria *et al.*, 2022)

3. Metode POCT

Metode POCT atau cara strip memiliki kelebihan hasil pemeriksaan dapat segera diketahui, hanya butuh sampel sedikit, tidak membutuhkan reagen khusus, praktis, dan mudah dipergunakan, serta dapat dilakukan oleh siapa saja tanpa butuh keahlian khusus. Kekurangannya adalah akurasi belum diketahui, dan memiliki keterbatasan yang dipengaruhi oleh kadar hematokrit, interferensi zat lain (Vitamin C, lipid, dan hemoglobin), suhu, volume sampel yang kurang, dan strip bukan untuk menegakkan diagnosa klinis melainkan hanya untuk pemantauan kadar glukosa (Fitria *et al.*, 2022).

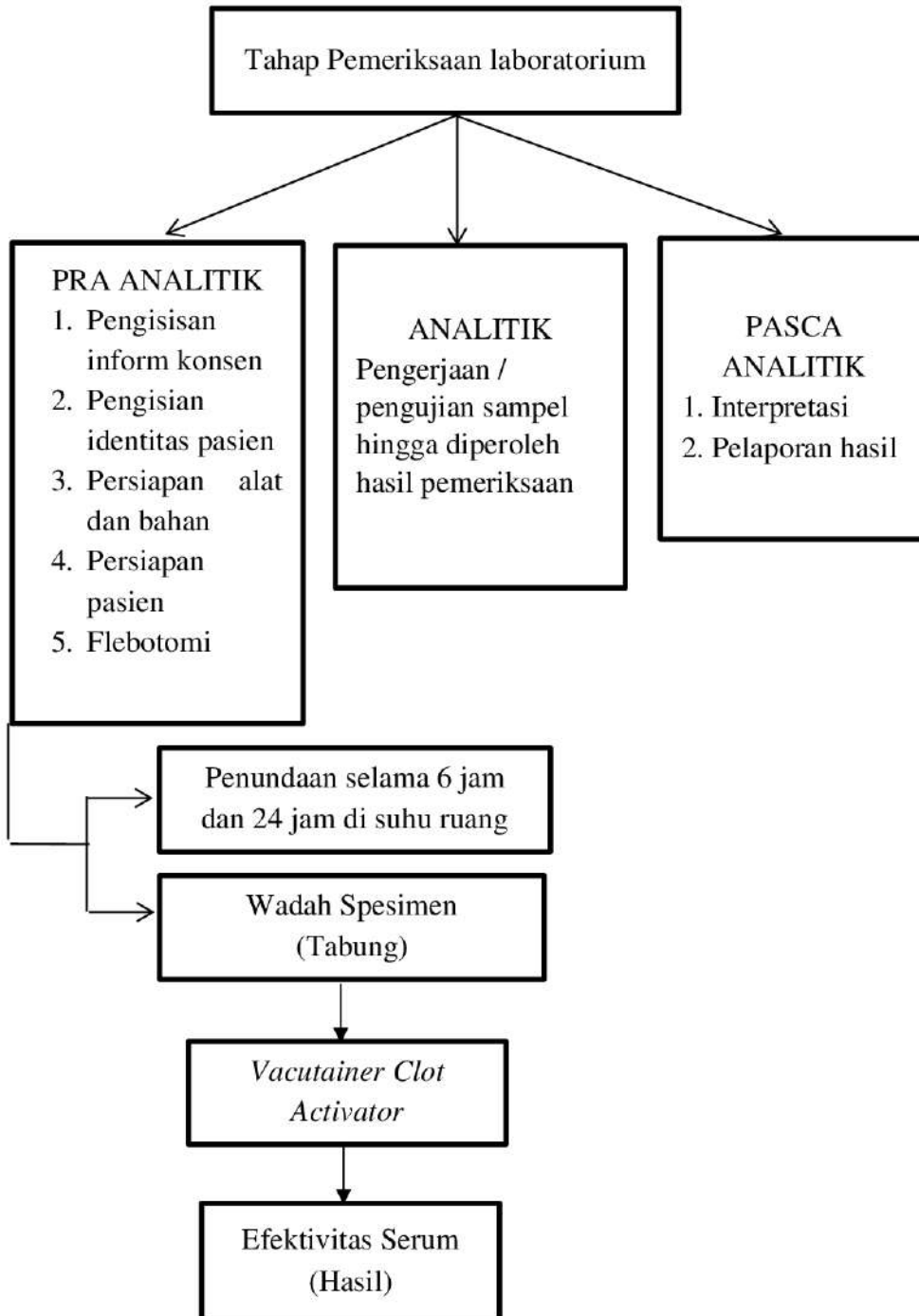
H. Efektivitas

Dalam kamus umum bahasa Indonesia Efektivitas merupakan keterangan yang artinya ukuran hasil tugas atau keberhasilan dalam mencapai tujuan. Dapat dipahami bahwa efektivitas bermaknakan juga menunjukkan taraf tercapainya tujuan, usaha dikatakan efektif jika usaha tersebut mencapai tujuan.

Menurut Hidayat, “efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target berupa kualitas, kuantitas, dan waktu telah tercapai dengan prinsip semakin besar persentase target yang dicapai maka semakin tinggi efektivitasnya”. Dan menurut Effendy, “efektivitas adalah indikator dalam tercapainya sasaran atau tujuan yang telah ditentukan sebelumnya sebagai sebuah pengukuran dimana suatu target telah tercapai sesuai dengan apa yang telah direncanakan tersebut” (Gunawan, 2016).

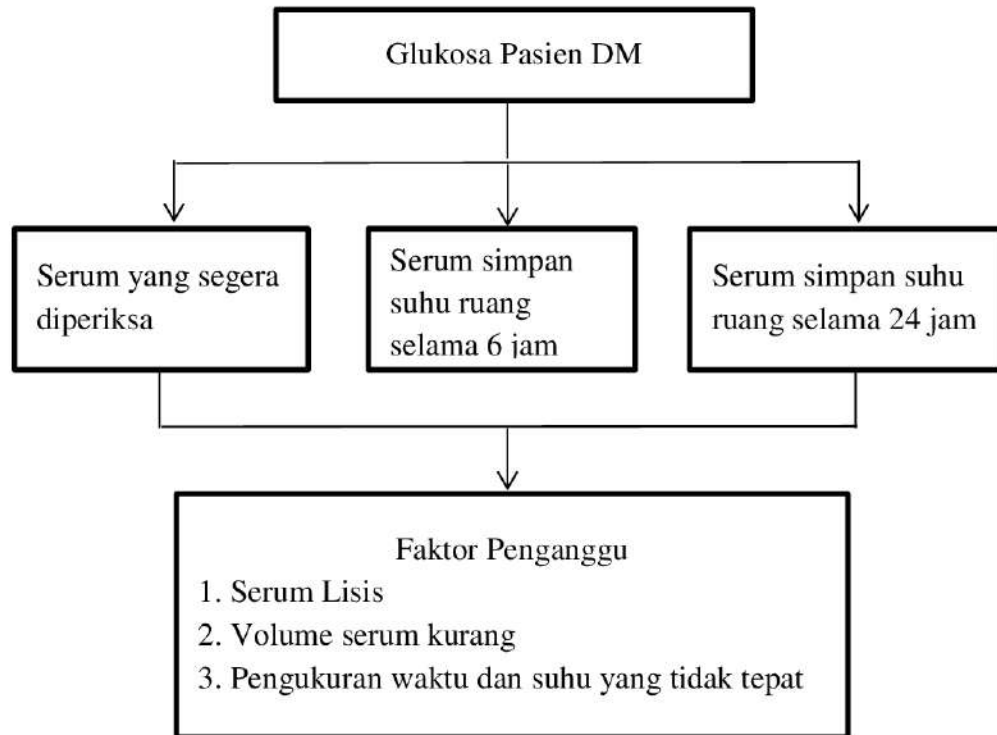
Pada penelitian ini efektivitas yang dimaksud yaitu tidak terdapatnya perbedaan hasil yang signifikan dari penelitian yang akan di lakukan menggunakan analisis perbandingan hasil kadar glukosa.

I. Kerangka Teori



Bagan 2. 1 Kerangka Teori

J. Kerangka Konsep



Bagan 2. 2 Kerangka Konsep

K. Hipotesa

Efektivitas serum simpan suhu ruang menggunakan *vacutainer clot activator* terhadap kadar glukosa sewaktu.

H_0 = Tidak terdapat

H_a = Terdapat

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat Eksperimen Semu (Quasi Eksperimentasl Desigen). Penelitian ini menguji efektivitas serum simpan suhu ruang menggunakan *vacutainer clot activator* terhadap kadar glukosa sewaktu, dengan pengumpulan data dilakukan secara primer.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

- a. Waktu penelitian pada bulan Oktober 2022 – Juni 2023
- b. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei 2023

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Kaltim yang berada di Jl. Kurnia Makmur, Kel. Harapan Baru, Kec. Loa Janan Ilir, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur.

C. Teknik Pengumpulan dan Pengambilan Sampel

1. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive* sampling, yaitu teknik penentuan sampel dengan berdasarkan ciri-ciri atau sifat tertentu dari populasi (Putra et al., 2017). Dengan kriteria sebagai berikut :

1. Kriteria Inklusi

1. Tubuh dalam keadaan sehat (tidak sedang sakit)
2. Bersedia menjadi narasumber dan telah menandatangani lembar *informed consent*

2. Kriteria Ekslusi

1. Mengonsumsi alkohol
2. Mengonsumsi obat-obatan

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer tersebut diperoleh dari hasil penelitian yang akan dilakukan pada mahasiswa tingkat I prodi D-III TLM Poltekkes Kemenkes Kaltim. Speseimen yang diambil akan diperiksa kadar glukosa sewaktu berdasarkan serum simpan selama 6 dan 24 jam pada suhu ruang menggunakan *Vacutainer Clot Activator*

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dapat diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sabtohad, 2022). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa tingkat I prodi D-III TLM Poltekkes Kemenkes Kaltim tahun 2023 yang berjumlah 82 orang.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian anggota populasi yang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampling, sampel harus benar-benar bisa mewakili keadaan populasi (Ahyar *et al.*, 2020) Sampel pada penelitian ini adalah Serum mahasiswa tingkat I prodi D-III TLM Poltekkes Kemenkes Kaltim yang berjumlah 68 orang.

Untuk menentukan jumlah sampel yang diambil pada penelitian ini menggunakan rumus Slovin merupakan metode praktis untuk menentukan ukuran atau jumlah sampel dengan syarat jumlah populasi yang relatif besar (Hardianto *et al.*, 2015). sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Banyak sampel

N = Banyak populasi

e = Margin error yang ditoleransi

sampel yang masih dapat ditoleransi yaitu 0,05 atau 5%. Dengan populasi N sebanyak 94 dan tingkat kesalahan (e) sebesar 5% maka jumlah sampel adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{82}{1 + 82 (0,05)^2}$$

$$n = \frac{82}{1 + 0,205}$$

$$n = \frac{82}{1,205}$$

$$n = 68$$

E. Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas yakni Efektivitas Serum Simpan
- b. Variabel Terikat yakni kadar glukosa sewaktu

F. Definisi Oprasional

Definisi operasional yang digunakan untuk memudahkan pelaksanaan ini agar penelitian tidak menjadi terlalu luas yaitu sebagai berikut. Tabel 3.1 definisi oprasional pada halaman berikutnya

Tabel 3. 1 Definisi Oprasional

Variabel	Definisi Oprasional	Kriteria Objektif	Skala Data
Efektivitas Serum Simpan	Serum yang dibuat menggunakan tabung <i>vacutainer Clot Activator</i> merupakan darah yang sudah beku dan disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit dan tanpa ada pemisahan eritrosit, yang disimpan selama 6 jam di <i>vacutainer clot activator</i> dan 24 jam di <i>vacutainer clot activator</i> pada suhu ruang, waktu dihitung dari pengambilan sampel, dan sampel diambil paling lambat jam 11 siang.	Efektivitas Serum : 1. Efektif 2. Tidak Efektif	Ordinal
Glukosa Darah Sewaktu	Pemeriksaan gula darah sewaktu adalah pemeriksaan gula darah yang dapat dilakukan kapan saja tanpa perlu berpuasa terlebih dahulu. Nilai hasil pemeriksaan Kadar glukosa serum pada pasien diabetes mellitus menggunakan spesimen serum yang di periksa segera, serum tunda 6 jam dan serum tunda 24 jam di suhu ruang. Diperiksa menggunakan <i>vacutainer clot activator</i> dengan metode GOD-PAP dengan satuan mg/dl	Hasil pemeriksaan: 1. Ada perubahan 2. Tidak ada perubahan	Ordinal
<i>Vacutainner Clot Activator</i>	Tabung <i>vacutainer clot activator</i> merupakan tabung tutup merah yang bagian dalam dilapisi clot		

activator yang berfungsi untuk mempercepat pembekuan darah, bukan antikoagulan (sehingga tidak mempengaruhi hasil tabung untuk menyimpan sampel darah murni). Dapat digunakan untuk pemeriksaan kimia darah dan imunologi, seperti gula darah, kolesterol, asam urat, tifus, demam berdarah, sifilis serta herpes.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah Inform konsen, Ethical Clearance, SOP laboratorium, alat dan bahan penelitian, alat tulis, laptop, dokumentasi dan lembar pencatatan hasil dan lookbook.

H. Alat, Bahan dan Prosedur Kerja

Dalam penelitian ini alat, bahan dan prosedur kerja yang digunakan terlampir pada lampiran.

I. Analisis Data

1. Analisa Univariat

Analisa univariat adalah suatu teknik analisa data terhadap satu variabel secara mandiri tiap variable yang dianalisis tanpa dikaitkan dengan variabel lainnya. Analisa univariat bisa juga disebut analisa deskriptif atau statistik deskriptif yang bertujuan menggambarkan kondisi fenomena yang dikaji.

2. Analisa Bivariat

Analisa bivariat adalah analisa data yang dilakukan untuk mencari korelasi atau pengaruh antara 2 variabel atau lebih yang diteliti. Penelitian ini menguji efektivitas, efektivitas yang dimaksud pada penelitian ini yaitu tidak terjadi perbedaan yang signifikan ketika data dianalisis menggunakan *Uji One Way Anova* dengan uji statistic korelasi *pearson* yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif sampel menggunakan system komputerisasi dengan aplikasi SPSS 25 (Icam Sutisna, 2020).

Interpretasi hasil pada uji ini dengan:

$P < 0, 05$: Ada perbedaan yang bermakna antara variable yang di uji

$P > 0, 05$: Tidak ada perbedaan yang bermakna antara variable yang di uji

J. Alur Penelitian

1. Dilakukan sosialisasi dan pengenalan kepada mahasiswa tingkat I prodi D-III TLM Poltekkes Kemenkes Kaltim
2. Dilakukan rekrutmen sesuai jumlah sampel dan pengisian iform konsen
3. Pengisian identitas pasien, pengambilan sampel, dan pencatatan waktu dimulai dari pengambilan sampel
4. Cek ulang identitas pasien
5. Pengambilan darah vena dilakukan oleh peneliti dan enumerator
6. Sampel darah yang diambil dan ditampung menggunakan tabung *vacutainer clot activator*
7. Darah disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit
8. Kadar glukosa serum sewaktu diperiksa segera, selanjutnya disimpan selama 6 jam dan 24 jam
9. Setelah disimpan selama 6 jam dan 24 jam selanjutnya glukosa serum sewaktu diperiksa kembali
10. Pemeriksaan sampel dilakukan di laboratorium kimia klinik kampus A Poltekkes Kemenkes Kaltim
11. Sampel diperiksa dengan menggunakan alat *spektrofotometer*

12. Dilakukan pengolahan dan analisa data dari hasil pemeriksaan darah rutin
13. Pengambilan kesimpulan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Sampel penelitian ini diambil dari data primer pada mahasiswa tingkat I prodi D-III Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Kaltim yang berjumlah 68 orang diambil dari total keseluruhan 81 orang yang dihitung menggunakan rumus *slovin*. Kadar glukosa yang didapat dari hasil pemeriksaan segera, ditunda 6 jam dan ditunda 24 jam sebagai berikut:

1. Nilai Rentang Kadar Glukosa

Rentang selisih kadar glukosa menggunakan *vacutainer clot activator* yang diperiksa segera, ditunda 6 jam dan ditunda 24 jam

Tabel 4.1 range selisih efektivitas serum simpan suhu ruang *clot activator* Terhadap kadar glukosa sewaktu berdasarkan waktu pemeriksaan

Waktu Periksa	Nilai selisih dan Persentase kadar glukosa menggunakan <i>clot activator</i> pada setiap pemeriksaan (mg/dl)							Total
	2-9	10-17	18-25	26-33	34-41	42-49	50-55	
segera ke 6 jam	41 (60%)	14 (21%)	7 (10%)	4 (6%)	2 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	68 (100%)
6 jam ke 24 jam	22 (32%)	28 (41%)	12 (18%)	5 (7%)	1 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	68 (100%)
Segera ke 24 jam	3 (4%)	18 (26%)	21 (41%)	12 (18%)	4 (6%)	6 (9%)	4 (6%)	68 (100%)

(sumber : data primer tahun 20223)

Berdasarkan hasil pada tabel 4.1 diatas didapatkan perubahan hasil selisih dari seluruh pemeriksaan dengan selisih terendah yaitu 2mg/dl dan selisih tertinggi yaitu 55mg/dl selanjutnya dibuat menjadi 7 kelompok diatas. Didapatkan nilai selisih berdasarkan waktu pemeriksaan. Pada pemeriksaan segera terhadap penundaan 6 jam, terbanyak terdapat pada 2mg/dl-9mg/dl dengan persentase sebesar 60%. Pada penundaan 6 jam terhadap penundaan 24 jam terbanyak terdapat pada 10mg/dl-17mg/dl dengan persentase sebesar 41%. Pada pemeriksaan segera terhadap penundaan 24 jam didapatkan terbanyak terdapat pada 18mg/dl-25mg/dl dengan persentase sebesar 41%.

2. Uji Normalitas

Uji Normalitas kadar glukosa menggunakan *vacutainer clot activator* berdasarkan waktu pemeriksaan.

Tabel 4 2 Tabel normalitas efektivitas serum simpan suhu ruang *clot activator* terhadap kadar glukosa sewaktu berdasarkan waktu pemeriksaan

Kadar	Uji normalitas ($p > \alpha$)
Pemeriksaan segera	0,200
Pemeriksaan penundaan 6 jam	0,200
Pemeriksaan penundaan 24 jam	0,200

(sumber : data primer tahun 2023)

Berdasarkan tabel 4.2 diatas dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *kolmogrov smirov* karena jumlah sampel yang digunakan besar ($n > 50$). Pada uji normalitas tersebut didapatkan hasil kadar glukosa yang diperiksa segera yaitu $p = 0,200$, hasil glukosa yang ditunda selama 6 jam yaitu $p = 0,200$ dan hasil glukosa yang ditunda selama 24 jam yaitu $p = 0,200$. Ketiga data dari uji normalitas tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ yang berarti data terdistribusi normal, sehingga uji korelasi yang digunakan yaitu korelasi *parson* atau uji korelasi dengan R. Korelasi *Pearson Product Mement* yang mensyaratkan data paling tidak berupa ukuran skala interval dan berasal dari sampel yang memiliki sebaran normal (Ghozali, 2006).

3. Uji Korelasi

Uji korelasi kadar glukosa menggunakan *vacutainer clot activator* berdasarkan waktu pemeriksaan.

Tabel 4 3 Korelasi efektivitas serum simpan suhu ruang *clot activator* terhadap kadar glukosa sewaktu berdasarkan waktu pemeriksaan

Waktu Periksa	Signifikansi	Korelasi	Makna Uji
segera ke 6 jam	0,000	0,829	Ada pengaruh
6 jam ke 24 jam	0,000	0,823	Ada pengaruh
segera ke 24 jam	0,009	0,679	Ada pengaruh

(sumber : data primer tahun 2023)

Tabel 4.3 menjelaskan tentang uji korelasi antara variabel yang diteliti. Berdasarkan uji korelasi *parson* kadar glukosa yang segera diperiksa dengan kadar glukosa yang ditunda 6 jam didapatkan nilai signifikansi $p = 0,000$ lebih

kecil dari $\alpha = 0,05$ dan nilai $r = 0,829$ yang menunjukkan adanya pengaruh antara kadar glukosa yang segera diperiksa dan kadar glukosa yang ditunda 6 jam. Pada uji korelasi *parson* kadar glukosa yang ditunda 6 jam dengan kadar glukosa yang ditunda 24 jam didapatkan nilai signifikansi $p = 0,000$ lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ dan nilai $r = 0,823$ yang menunjukkan adanya pengaruh antara kadar glukosa yang ditunda 6 jam dan kadar glukosa yang ditunda 24 jam. Dan pada uji korelasi *parson* antara kadar glukosa yang segera diperiksa dengan kadar glukosa yang ditunda 24 jam didapatkan signifikansi yaitu $p = 0,009$ lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ dan nilai $r = 0,679$ yang menunjukkan adanya pengaruh antara kadar glukosa yang segera diperiksa dengan kadar glukosa yang ditunda 24 jam. Penelitian yang dilakukan (Santi et al., 2011) yaitu Pengaruh Suhu dan Interval Waktu Penyimpanan Sampel Serum pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah didapatkan hasil darah pada penundaan waktu pemeriksaan antara 0 jam dan 4 jam mendapatkan nilai $p=0.98$ dimana nilai $p>0.05$, yang berarti tidak ada perbedaan hasil yang signifikan. Penelitian ini tidak sejalan dikarenakan faktor waktu penundaan yang berbeda.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan pada tabel 4.1 sampai tabel 4.3, telah diketahui kadar glukosa diperiksa dengan 3 waktu yang berbeda dari 68 sampel yang diperiksa masing masing waktu pemeriksaan memiliki selisih yang berbeda beda. Pada tabel 4.1 didapatkan selisih kadar glukosa dari masing masing waktu pemeriksaan: pada pemeriksaan segera terhadap penundaan 6 jam terbanyak terdapat pada 2mg/dl-9mg/dl. Pada penundaan 6 jam terhadap penundaan 24 jam terbanyak terdapat pada 10mg/dl-17mg/dl. Pada pemeriksaan segera terhadap penundaan 24 jam terbanyak terdapat ada 18mg/dl-25mg/dl. Dari penelitian yang dilakukan semua hasil yang didapat mengalami penurunan, setiap sampel mengalami penurunan dengan nilai yang berbeda beda hal ini disebabkan karena terjadinya glikolisis. Glikolisis terjadi kerana adanya sel darah yang tidak dipisah dari serum. Eritrosit maupun leukosit yang terdapat didalam darah akan merombak glukosa untuk metabolisme meskipun darah sudah berada diluar tubuh

(Fahmi et al., 2020). Eritrosit dan leukosit memiliki enzim glikolitik, sehingga glukosa akan di konsumsi dan konsentrasi glukosa akan menurun dengan seiring waktu, perbedaan nilai penurunan pada setiap individu dapat berbeda disebabkan oleh proses metabolisme sel darah dan struktur darah pada setiap individu berbeda beda hal ini dapat disebabkan oleh faktor biologis dari setiap individu tersebut (Putra et al., 2017). Glikolisis dapat menurunkan kadar glukosa darah serum 5-7% perjam pada sentrifugasi normal pada suhu ruangan, semakin lama ditunda pemeriksaanya maka semakin turun kadar glukosa. (Santi et al., 2011). Sel darah yang sangat tinggi dapat menyebabkan glikolisis berlebihan dalam sampel sehingga terjadi penurunan kadar glukosa yang bermakna. Suhu lingkungan tempat darah disimpan sebelum pemisahan juga mempengaruhi tingkat glikolisis, suhu ruang mengalami penurunan lebih besar dibandingkan dengan suhu kulkas, pada suhu ruang kadar glukosa akan menurun sekitar 7mg/dl sedangkan pada suhu kulkas kadar glukosa akan menurun sekitar 2mg/dl (Trisyani et al., 2020). Penelitian yang dilakukan (Agung et al., 2019) tentang Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Natrium Fluorida (Naf) Dengan Penundaan Pemeriksaan didapatkan hasil kadar glukosa sampel serum mengalami penurunan yang lebih besar dibandingkan dengan plasma Natrium Fluorid.

Berdasarkan uji normalitas pada tabel 4.2 dilakukan untuk mengetahui sebaran dan distribusi normal ($p>0,05$) agar dapat dilanjutkan dengan uji korelasi parametrik atau uji korelasi pearson) untuk mengetahui hubungan anatara variabel. Apabila sebaran data tidak normal meski telah dilakukan transformasi data, maka analisis dilanjutkan dengan uji alternaltif yaitu uji korelasi sperman (uji korelasi non parametrik), normalitas data ini diperlukan untuk menjamin validasi penelitian dan keakuratan dalam penarikan kesimpulan. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Kolmogorov smirnov* karena jumlah sampel yang digunakan besar ($n>50$) dengan ketentuan bahwa suatu data dikatakan mempunyai sebaran normal jika $p>0,05$.

Berdasarkan penelitian pada tabel 4.2 didapatkan uji normalitas pada kadar glukosa yang segera diperiksa memiliki sig. 0.200 ($p>0,05$) uji normalitas kadar glukosa yang ditunda 6 jam memiliki sig, 0,200 ($p>0,05$) dan uji normalitas kadar

glukosa yang ditunda 24 jam memiliki sig 0,200 ($p > 0,05$) yang artinya ketiga data tersebut berdistribusi normal, karena ketiga sebaran data tersebut berdistribusi normal maka digunakan uji korelasi *pearson* untuk mengetahui hubungan anatara variabel tersebut. Data terdistribusi normal dapat dikarenakan tidak adanya *outliers*. *Outliers* adalah data yang memiliki skor ekstrem, baik ekstrem tinggi maupun ekstrem rendah, selain itu juga berdasarkan pengalaman empiris beberapa pakar statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 ($n > 30$) maka dapat diasumsikan berdistribusi normal (Fahmeyzan et al., 2018).

Pada uji normalitas didapatkan ketiga waktu memiliki hasil sig. 0,200 ($p > 0,05$) yang artinya sebaran data normal sehingga semuanya memakai uji korelasi *pearson*. Berdasarkan uji korelasi *pearson* pada tabel 4.3 dapat diketahui pada kadar glukosa diperiksa segera dan ditunda 6 jam korelasi dinyatakan dengan $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dan nilai $r = 0,829$. Pada penundaan 6 jam terhadap penundaan 24 jam didapatkan korelasi dinyatakan dengan $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dengan nilai $r = 0,823$. Dan pada segera diperiksa dengan yang ditunda 24 jam korelasi dinyatakan dengan $p = 0,009$ ($p < 0,05$) dengan $r = 0,679$. Ketiga analisis diatas semuanya dinyatakan terdapat pengaruh tetapi relatif lemah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Agung et al., 2019) tentang Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Natrium Fluorida (Naf) Dengan Penundaan Pemeriksaan didapatkan hasil kadar glukosa sampel serum mengalami penurunan yang lebih besar. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Fahmi et al., 2020) tentang Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Mahasiswa didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh waktu penundaan terhadap Kadar glukosa darah sewaktu pada mahasiswa.

Hipotesis pada penelitian ini yaitu Efektivitas serum simpan suhu ruang menggunakan *vacutainer clot activator* terhadap kadar glukosa sewaktu. H_0 digunakan apabila tidak terdapat pengaruh kadar glukosa serum simpan suhu ruang menggunakan *Clot Activator* terhadap kadar glukosa sewaktu. Sedangkan H_a digunakan apabila terdapat pengaruh kadar glukosa serum simpan suhu ruang menggunakan *Clot Activator* terhadap kadar glukosa sewaktu. Melihat nilai signifikansi yang telah dilakukan maka demikian H_a diterima sehingga didapatkan

adanya pengaruh yang signifikan antara penundaan pemeriksaan dengan penurunan kadar glukosa serum yang disimpan di suhu ruang menggunakan *Clot activator*. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa serum simpan suhu ruang menggunakan *vacutainer clot activator* terhadap kadar glukosa sewaktu tidak efektif digunakan untuk pemeriksaan yang mana dibuktikan dengan tabel 4.1- 4.3.

Hal-hal yang mengganggu pada penelitian ini telah dikontrol oleh peneliti diantaranya suhu penyimpanan yang sesuai dengan prosedur, wadah penyimpanan, dan alat alat yang digunakan. Hal hal yang tidak bisa di kontrol oleh peneliti yaitu kalibrasi *spektrofotometer* tetapi diatasi dengan mengontrol *spektrofotometer* setiap ingin digunakan. Kalibrasi mikropipet juga tidak bisa di kontrol oleh peneliti dan diatasi dengan menggunakan mikropipet yang sama pada setiap pemeriksaan agar hasil tetap stabil.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian Efektivitas Serum Simpan Suhu Ruang Menggunakan *Vacutainer Clot Activator* Terhadap Kadar Glukosa Segera dapat disimpulkan bahwa:

- a. Kadar glukosa darah sewaktu pada serum *Clot Activator* di simpan pada suhu ruang yang diperiksa segera terhadap penundaan 6 jam didapatkan selisih antara pada 2mg/dl-41mg/dl.
- b. Kadar glukosa darah sewaktu pada serum *Clot Activator* di simpan pada suhu ruang yang ditunda 6 jam terhadap penundaan 24 jam didapatkan selisih antara pada 2-41mg/dl.
- c. Kadar glukosa darah sewaktu pada serum *Clot Activator* di simpan pada suhu ruang yang diperiksa segera terhadap penundaan 24 jam didapatkan selisih antara pada 2mg/dl-55mg/dl.
- d. Analisis hasil kadar glukosa darah sewaktu pada serum yang dibuat dengan *Vacutainer Clot Activator* di simpan pada suhu ruang tidak efektif digunakan untuk pemeriksaan glukosa yang ditunda selama 6 jam dan 24 jam.

B. Saran

- a. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penambahan variasi waktu, suhu dan jenis tabung seperti tabung NaF.
- b. Melakukan pengukuran kadar glukosa untuk penundaan sebaiknya menggunakan serum yang dipisah dengan sel darah

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, N., Ariyadi Tulus, & Andri, S. (2018). *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Seru Yang Dibuat Dengan Tabung Vacutainer No Additive Dan Clot Activator*. 4–32.
- Agung, A., Retnoningrum, D., & Edward, K. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Natrium Fluorida (Naf) Dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 188–195.
- Ahyar, H., Maret, U. S., Andriani, H., Sukmana, D. J., Mada, U. G., Hardani, S.Pd., M. S., Nur Hikmatul Auliya, G. C. B., Helmina Andriani, M. S., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif* (Issue March).
- Amir, S. M. J., & Kandidat, H. W. 2Damajanty P. (2015). “L’homme propose, mais dieu dispose.” *E-Biomedik (EBm)*, 3(184), 7.
- Anggraini, F., Khotimah, E., & Ningrum, S. S. (2022). Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Darah Di Laboratorium Rs Bhayangkara Tk.I Raden Said Sukanto Tahun 2021.
- Fahmeyzan, D., Soraya, S., & Etmy, D. (2018). Uji Normalitas Data Omzet Bulanan Pelaku Ekonomi Mikro Desa Senggigi dengan Menggunakan Skewness dan Kurtosi. *Jurnal VARIAN*, 2(1), 31–36.
- Fahmi, N. F., Firdaus, N., & Putri, N. (2020). Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode Poct Pada Mahasiswa. *Jurnal Nursing Update*, 11(2), 1–11.
- Firgiansyah, A. (2016). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Spektrofotometer dan Glukometer. *Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang*, 13irgiansy (1), 1–71.
- Gunawan, I. W. (2016). *Efektivitas Metode Dakwah Ikatan Mahasiswa Malaysia Raden Fatah (Imarah) Dalam Meningkatkan Pemahaman Agama Pada Mahasiswa Malaysia*. 11–78.
- Hardianto, R., Filtri, H., Kehutanan, P., Lancang, U., Teknik, P., Universitas, I., Kuning, L., Pendidikan, P., Usia, A., Universitas, D., Kuning, L., Logic, F., & Mamdani, M. (2015). Terhadap Perkuliahan Daring Pada Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Sistem Informasi*, 3(1), 130–142.

- Icam Sutisna. (2020). Statistika Penelitian. *Universitas Negeri Gorontalo*, April, 1–15.
- Kasimo, E. R. (2020). Perbedaan Glukosa Serum dan Plasma NaF Dengan Penundaan 12 Jam Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 16(1), 20.
- KetrinaKonoralma, Michael V.L. Tumbol, S.Farm, A. M. K., Septyaningsih, N. P., & Manado, J. A. K. P. K. (2019). *Gambaran Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di Laboratorium RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado*.
- Kistianita, A. N., Yunus, M., & Gayatri, R. W. (2018). Analisis Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Usia Produktif Dengan Pendekatan Who Stepwise Step 1 (Core/Inti) Di Puskesmas Kendalkerep Kota Malang. *Preventia : The Indonesian Journal of Public Health*, 3(1), 85.
- Nur Ramadhani, Q. A., Garini, A., Nurhayati, N., & Harijanja, S. H. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum Dan Plasma Edta. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*,
- Putra, G. A., Hidayat, E. ., & Thadeus, M. s. (2017). Dampak penundaan pemisahan serum dari sel darah terhadap hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dengan metode heksokinase.
- Riskesdas. (2018). Laporan Provinsi Kalimantan Timur Riskesdas 2018. *Lembaga Penerbit Badan Litbang Kesehatan*, 472.
- Santi, D. O., Rosita, L., & Cahyaningriem, Y. D. (2011). Pengaruh Suhu dan Interval Waktu Penyimpanan Sampel Serum pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 39–43.
- Siregar, M. (2018). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM)*.
- Subiyono, Martsiningsih, M. A., & Gabrela, D. (2016). Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantypirin) sampel serum dan plasma EDTA (Ethylene Diamin Terta Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(1), 45–48.
- Sulistiyowati, R., Budiarti, B., & Sudarsono, T. A. (2022). Perbedaan Kadar Glukosa Serum dan Plasma Naf Segera dan Tunda 2 Jam Pada Penderita DM. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(10), 3424–3429.
- Sumelka, W. (2018). *Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Tabung Separator Dan Tabung Plain*. 64(2), 361–372.

- Trisyani, N., Djasang, S., & Armah, Z. (2020). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Pada Sampel Yang Mengalami Variasi Lama Penundaan Pemisahan. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 11(1), 34.
- Tyas, L. C. (2015). Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Yang Diperiksa Secara Langsung Dan Ditunda 24 Jam. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan*, 37.
- Yaqin, M. A., & Arista, D. (2015). Analisis Tahap Pemeriksaan Pra Analitik Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium di RS. Muji Rahayu Surabaya. *Jurnal Sains*, 5(10), 1–7.