

**PERBANDINGAN PEMERIKSAAN KADAR GLUKOSA DARAH METODE GOD-
PAP DAN METODE HEKSOKINASE**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

DEKA AGUSTIN

NIM: 13.0866.174.03



**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI IIMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2016

**PERBANDINGAN PEMERIKSAAN KADAR GLUKOSA DARAH METODE GOD-
PAP DAN METODE HEKSOKINASE**

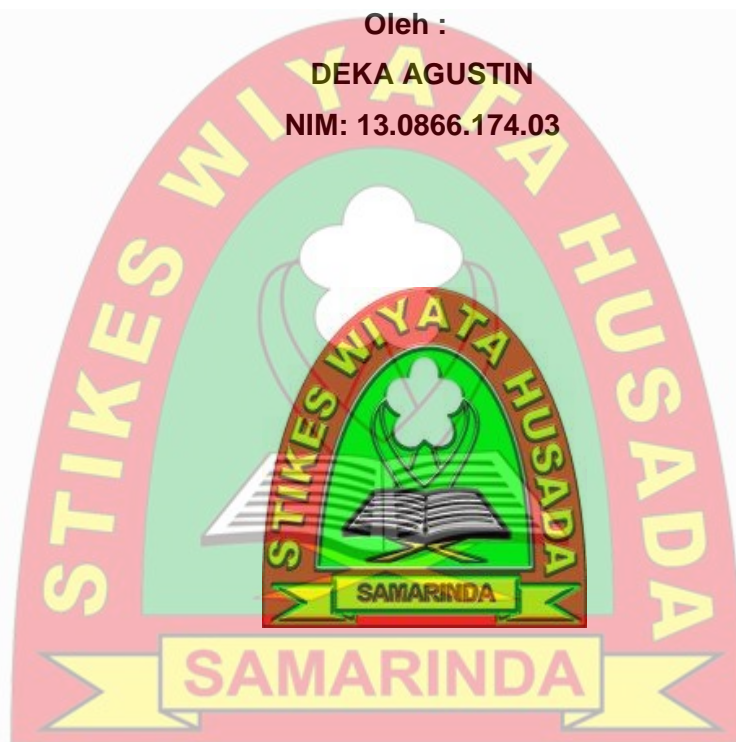
KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Diploma Analis Kesehatan (AMd, AK)
Pada Program Studi DIII Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada
Samarinda

Oleh :

DEKA AGUSTIN

NIM: 13.0866.174.03



**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI IIMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2016

**PERBANDINGAN PEMERIKSAAN KADAR GLUKOSA DARAH METODE GOD-
PAP DAN METODE HEKSOKINASE**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :


DEKA AGUSTIN

13.0866.174.03


Telah dipertahankan dalam ujian

Pada Tanggal 27 Mei 2016


Penguji,


dr. Didi Irwadi, M.Kes Sp.PK
NIP. 196612041997031001

Pembimbing I,

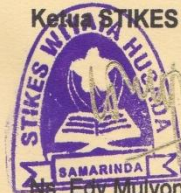

Agus Joko Praptomo, M.Si
NIDN. 11.080868.03


Pembimbing II,


Zaenal Adi Susanto, S.T
NIK. 113072.90.11.028

Mengesahkan,

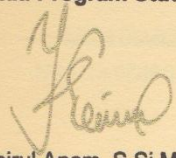
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda




No. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep
NIK. 113072.74.13.045

Mengetahui,

Ketua Program Studi Analisis Kesehatan


Khoirul Anam, S.Si M.Biomed
NIK. 11.1410.81.04

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Deka Agustin

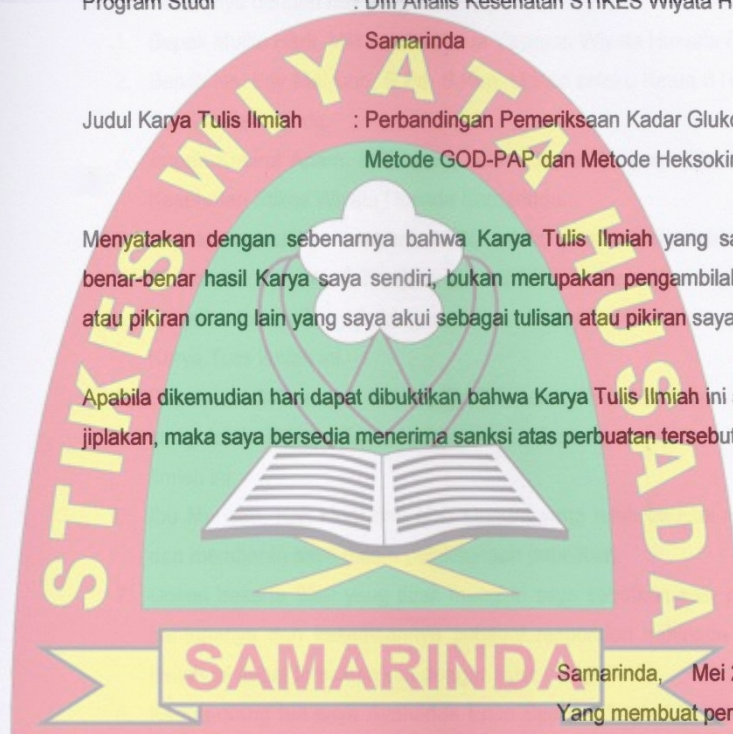
NIM : 13.0866.174.03

Program Studi : DIII Analisis Kesehatan STIKES Wiyata Husada
Samarinda

Judul Karya Tulis Ilmiah : Perbandingan Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah
Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar hasil Karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.



Samarinda, Mei 2016

Yang membuat pernyataan,

Deka Agustin

NIM. 13.0866.174.03

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat Rahmat dan bimbinganNya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul "Perbandingan kadar glukosa darah metode GOD-PAP dan metode Heksokinase". Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III Analis Kesehatan (Amd.AK) pada program studi DIII Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep selaku Ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda.
3. Bapak Khoirul Anam, M.Biomed, selaku Ketua Program Studi DIII Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda.
4. Bapak Agus Joko Praptomo M.Si, selaku pembimbing satu dan Bapak Zaenal Adi Susanto S.T selaku pembimbing kedua saya yang mana telah banyak memberikan bimbingan, saran dan petunjuk selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dr. Didi Irwadi, M.Kes, Sp.PK Selaku Penguji Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan saran-saran selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ibu Murniah, Kak Harti dan Mas Candra yang telah banyak membimbing dan membantu saya dalam pelaksanaan penelitian.
7. Dosen beserta Staff yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu atas bantuannya dan kesediaannya sebagai responden sehingga Karya tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Kedua orang tua saya Ayahanda Ence Syarifuddin dan Ibunda Fahliawati tercinta yang mana telah memberikan doa, dukungan, waktu, cinta dan kasih sayang mereka senantiasa memotivasi saya untuk terus maju dan sukses dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
9. Kakak saya Debbi Juliana Wulandari yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.

10. Para sahabat saya “7 serangkai” yaitu Asthita Shangrilla, Dicky Amin Mawardi, Hadiatussaniah, Putri Syendi Yunita, Rita Ervina dan Siti Munawwarah serta teman-teman seperjuangan DIII Analisis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda memberikan semangat dan menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidaksopanan yang mungkin telah saya perbuat. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin.

Samarinda, Mei 2016



Peneliti

ABSTRAK

Perbandingan Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase

Deka Agustin¹, Agus Joko Praptomo², Zaenal Adi Susanto³

Latar Belakang: Pemeriksaan kadar gula darah merupakan tes untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan atau penurunan konsentrasi gula darah. Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat diperiksa dengan metode GOD-PAP dan metode Heksokinase. Metode GOD-PAP enzim glukosa oksidase pertama spesifik untuk reaksi pertama, sedangkan reaksi kedua tidak spesifik. Metode Heksokinase merupakan *gold standart*, di antara keduanya, heksokinase lebih akurat karena reaksi berpasangan dengan menggunakan glukosa-6-fosfat dehidrogenase jauh lebih spesifik.

Metode: Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *random sampling* dengan jumlah responden 31 orang dari Dosen, Staff/Pegawai STIKES Wiyata Husada. Pemeriksaan dilakukan pada bulan Mei 2016 di Laboratorium STIKES Wiyata Husada Samarinda dan UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Data dianalisis dengan uji Statistik Mann Whitney.

Hasil: Hasil penelitian berdasarkan uji statistik *Mann Whitney* didapatkan $\alpha = 0,05$ lebih besar dari nilai sig. (2-tailed) yaitu 0,000,

Kesimpulan: Terdapat perbedaan yang bermakna antara metode GOD-PAP dan metode Heksokinase terhadap hasil pemeriksaan glukosa darah.

Kata Kunci : Glukosa, Metode GOD-PAP, Metode Heksokinase



ABSTRACT

Comparative Examination of Blood Glucose GOD-PAP Method and Hexokinase Method

Deka Agustin¹, Agus Joko Praptomo², Zaenal Adi Susanto³

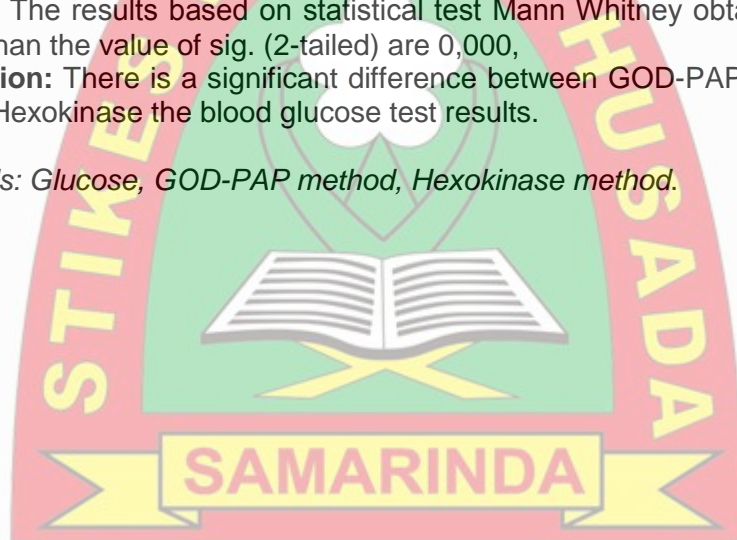
Background: The level of blood glucose is a test to determine whether there is an increase or decrease in blood glucose concentrations. Examination of blood glucose levels can be checked with the GOD-PAP method and Hexokinase method. GOD-PAP method of glucose oxidase enzyme specific to the first initial reaction, while the second reaction is not specific. Hexokinase method is the gold standard, in between, hexokinase more accurate because the reaction in pairs with the use of glucose-6-phosphate dehydrogenase is much more specific.

Methods: The sampling technique used was random sampling with the number of respondents 31 people from Faculty, Staff / Employee STIKES Wiyata Husada. Examination was conducted in May 2016 at the Laboratory STIKES Wiyata Husada UPTD Samarinda and East Kalimantan Provincial Health Laboratory. Statistics Data were analyzed by Mann Whitney test.

Results: The results based on statistical test Mann Whitney obtained $\alpha = 0.05$ is greater than the value of sig. (2-tailed) are 0,000,

Conclusion: There is a significant difference between GOD-PAP method and the method Hexokinase the blood glucose test results.

Keywords: Glucose, GOD-PAP method, Hexokinase method.

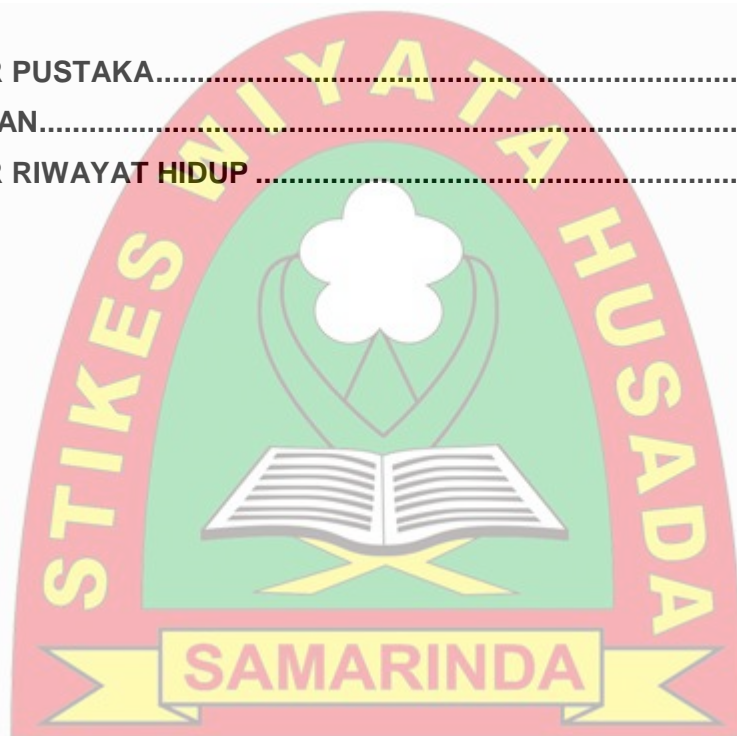


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian	4
1. Bagi Akademik	4
2. Bagi Instansi Kesehatan	4
3. Bagi Peneliti	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Telaah Pustaka.....	5
1. Glukosa Darah	5
2. Regulasi Kadar Glukosa Darah.....	6
3. Jenis Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah.....	7
a. Glukosa darah sewaktu (GDS)	7
b. Glukosa darah puasa	7
c. Glukosa darah dua jam post prandial (G2JPP)	7
d. Oral Glukosa	7

4. Fungsi Pemeriksaan Glukosa Darah.....	7
a. Tes Saring.....	8
b. Tes Diagnostik.....	8
c. Tes Pengendalian.....	8
5. Sampel Pemeriksaan.....	8
a. Serum.....	9
b. Plasma.....	9
c. Perbedaan Serum dan Plasma.....	9
6. Metode Pemeriksaan Glukosa Darah.....	10
a. Reduksi Alkaline Ferrisianida.....	11
b. Metode Folin.....	11
c. Metode Samogyi-Nelson.....	11
d. Metode o-Toluidine.....	11
e. HB A1C (Hemoglobin Glikosilasi).....	12
f. Metode Strip POCT (<i>Point Of Care Testing</i>).....	12
g. Metode Heksokinase.....	13
h. Metode Glukosa Oksidase.....	14
7. Teknik Pengukuran Glukosa.....	16
a. Kolorimetri.....	16
b. Spektrofotometri.....	16
8. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah.....	18
9. Kerangka Teori.....	19
10. Hipotesis Penelitian.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Jenis Penelitian.....	21
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
1. Waktu.....	21
2. Tempat.....	21
C. Sampel.....	21
D. Variabel Penelitian.....	21
E. Alur Penelitian.....	22
F. Definisi Operasional Variabel.....	23
G. Teknik Pengambilan Data.....	24
1. Alat-alat.....	24
2. Bahan-bahan.....	24

3. Sampel.....	24
H. Prosedur Penelitian.....	24
I. Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil Penelitian	25
B. Pembahasan.....	27
BAB V PENUTUP	31
A. Kesimpulan.....	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	34
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	49



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Ciri-ciri Plasma dan Serum	10
Tabel 3.1	Definisi Operasional Variabel.....	23
Tabel 4.1	Hasil Pemeriksaan glukosa darah dan selisih pada Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase	25
Tabel 4.2	Persentase selisih rata-rata kadar glukosa metode GOD-PAP Metode Heksokinase	27
Tabel 4.3	Analisis Uji <i>mann Whitney</i>	27



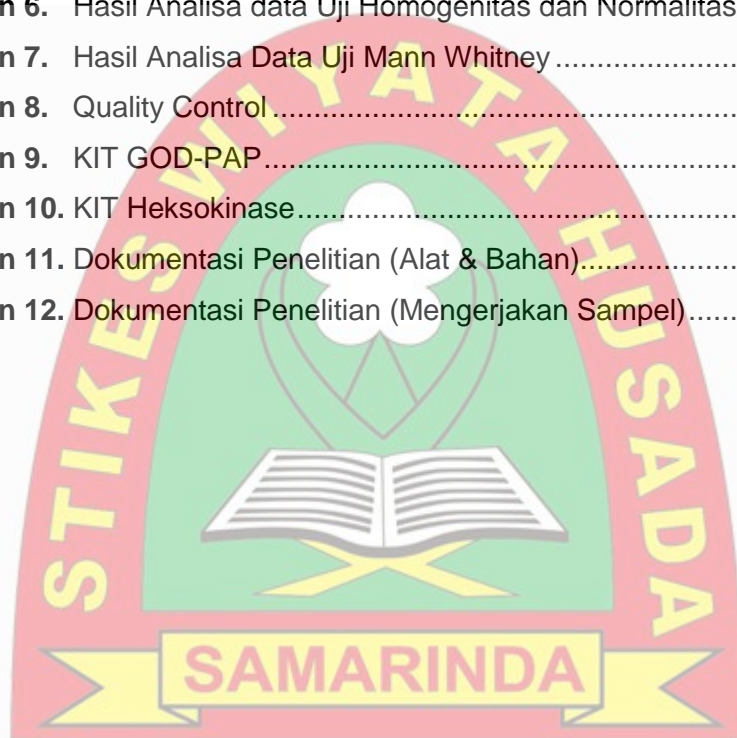
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Teori	19
Gambar 3.1	Alur Penelitian	22



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	Surat Persetujuan Ijin Penelitian di UPTD Laboratorium Kesehatan Samarinda	34
Lampiran 2.	Lembar Permohonan Responden	35
Lampiran 3.	Surat Pernyataan Responden	36
Lampiran 4.	Lembar Kuisisioner	37
Lampiran 5.	Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase	38
Lampiran 6.	Hasil Analisa data Uji Homogenitas dan Normalitas	40
Lampiran 7.	Hasil Analisa Data Uji Mann Whitney	41
Lampiran 8.	Quality Control	42
Lampiran 9.	KIT GOD-PAP	43
Lampiran 10.	KIT Heksokinase	44
Lampiran 11.	Dokumentasi Penelitian (Alat & Bahan)	45
Lampiran 12.	Dokumentasi Penelitian (Mengerjakan Sampel)	48



DAFTAR SINGKATAN

GOD-PAP	: Glukosa Oksidase Peroxidase Amino Phenazone.
PNPME-K	: Program Nasional Pemantapan Mutu Eksternal bidang Kimia Klinik.
WHO	: <i>World Health Organization.</i>
IFCC	: <i>International Federation Of Chlinical Chemistry</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
G2JPP	: Glukosa 2 Jam <i>Post Prandial</i>
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
EDTA	: <i>Ethylen Diamine Tetra Acetate</i>
RPM	: Rotasi Per Menit
Cu ₂ O	: Kupro Oksida
Ba(OH) ₂	: Barium Hidroksida
Nm	: Nanometer
HbA1C	: Hemoglobin Glikosilasi
POCT	: <i>Point Of Care Testing</i>
ATP	: <i>Adenin triphosphat</i>
ADP	: <i>Adenin diphosphat</i>
NADP	: <i>Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate</i>
INT	: <i>Iodonitrotetruzolium</i>
PMS	: <i>Phenazimetosulfat</i>
O ₂	: Oksigen
H ₂ O	: Hidrogen dioksida
H ₂ O ₂	: <i>Hidrogen Peroksida</i>
UV	: <i>Ultra Violet</i>
UPTD	: Unit Pelaksana Teknis Dinas
Mg/dL	: Miligram per desiliter

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses pemeriksaan laboratorium berperan penting dalam diagnosa medis, hal ini merupakan salah satu penunjang untuk mengetahui penyebab penyakit yang diderita. Banyak pemeriksaan yang dilakukan dalam laboratorium seperti pemeriksaan di laboratorium klinik yang meliputi trigliserida, kolesterol, asam urat, glukosa dan pemeriksaan lainnya (Pearce.E, 2006).

Cara-cara diagnostik dan pengobatan terus menerus berkembang, serta jumlah test yang diperlukan makin meningkat dan tersedia. Mereka yang memberi pelayanan kesehatan primer menghadapi tugas yang cukup berat untuk memilih prosedur laboratorium, menafsirkan hasil yang dilaporkan kemudian mengolah data untuk membantu menegakkan diagnostik tersebut maka diperlukan mutu hasil pemeriksaan laboratorium klinik yang berkualitas dan bermanfaat (Sacher, 2004)

Salah satu pemeriksaan laboratorium klinik adalah pemeriksaan kimia yang terdiri dari beberapa macam pemeriksaan, antara lain ialah pemeriksaan kadar gula darah. Pemeriksaan kadar gula darah merupakan tes untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan konsentrasi gula darah (hiperglikemi) berarti insulin yang beredar tidak mencukupi, kondisi ini disebut sebagai gejala awal dari penyakit diabetes mellitus (Lee, 2007).

Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat menggunakan darah lengkap tetapi sebagian besar laboratorium menggunakan sampel serum atau plasma. Serum lebih banyak mengandung air dari darah lengkap dan karena itu serum berisi lebih banyak glukosa dari darah lengkap sebagai konversi dapat dipakai untuk mengubah kadar gula dalam darah lengkap ke kadar serum atau plasma (Dawiesah, 1989)

Kadar glukosa darah dapat ditentukan dengan berbagai metode, berdasarkan sifat glukosa yang dapat mereduksi ion-ion logam tertentu atau dengan pengaruh enzim glukosa oksidase, senyawa yang dipengaruhi spesifik hanya glukosa menjadi asam glukonat. Demikian juga tes strip

menggunakan enzim glukosa dan didasarkan pada teknologi bioser yang spesifik untuk pengukuran glukosa (Dawiesah, 1989)

Terdapat dua metode utama yang digunakan untuk mengukur glukosa. Metode yang pertama adalah metode kimiawi yang memanfaatkan sifat mereduksi dari glukosa, dengan bahan indikator yang akan berubah warna apabila tereduksi. Akan tetapi metode ini tidak spesifik karena senyawa-senyawa lain yang ada dalam darah juga dapat mereduksi (Sacher, 2004).

Metode yang kedua adalah enzimatik yang umumnya menggunakan kerja enzim *glukosa oksidase* atau *heksokinase* yang bereaksi pada glukosa, tetapi tidak pada gula lain (misal : fruktosa, galaktosa dan lain-lain) dan bahan pereduksi. Contoh metode yang menggunakan kerja enzim adalah GOD-PAP dan cara strip (Sacher, 2004)

Menurut Departemen Kesehatan RI tahun 2005 metode enzimatik pada pemeriksaan kadar glukosa darah memberikan hasil dengan spesifitas yang tinggi, karena hanya glukosa yang akan terukur. Cara ini adalah cara yang digunakan untuk menentukan nilai batas. Ada 2 macam metode enzimatik yang digunakan yaitu *glucose oksidase* dan *hexokinase*.

Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan berbagai metode berupa *hexokinase*, *glucose oxidase* serta *glucose dehydrogenase*. Metode *hexokinase*, yang merupakan *gold standart*, menggunakan bahan pemeriksaan berupa darah vena dan sering dilakukan di laboratorium (Albert, 2013)

Metode *glukosa oksidase* merupakan metode yang banyak digunakan di laboratorium yang ada di Indonesia. Sekitar 85% dari peserta Program Nasional Pemantapan Mutu Eksternal bidang Kimia Klinik (PNPME-K) memeriksa glukosa serum kontrol dengan metode ini (Departemen Kesehatan RI, 2005).

Enzim glukosa oksidase yang digunakan pada reaksi pertama menyebabkan sifat reaksi pertama spesifik untuk glukosa, sedangkan reaksi kedua tidak spesifik karena zat yang bisa teroksidasi dapat menyebabkan hasil pemeriksaan lebih rendah. Asam urat, asam askorbat, bilirubin dan glutathion menghambat reaksi karena zat-zat ini akan berkompetisi dengan kromogen bereaksi dengan hidrogen peroksida sehingga hasil pemeriksaan akan lebih rendah. Keunggulan dari metode

glukosa oksidase adalah karena murahnya reagen dan hasil yang cukup memadai.

Metode *hexokinase* merupakan metode pengukuran kadar glukosa darah yang dianjurkan oleh WHO dan IFCC. Baru sekitar 10% laboratorium yang ikut PNPME-K menggunakan metode ini untuk pemeriksaan glukosa darah (Departemen Kesehatan RI, 2005).

Metode heksokinase jarang digunakan karena menggunakan alat-alat yang otomatis. Kelebihan 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. Pemeriksaan kadar glukosa sekarang sudah diisyaratkan dengan cara enzimatik, tidak lagi dengan prinsip reduksi untuk menghindari ikut terukurnya zat-zat lain yang akan memberikan hasil tinggi/rendah palsu (Departemen Kesehatan RI, 2005).

Metode ini memiliki akurasi dan presisi yang sangat baik dan merupakan metode referens, karena enzim yang digunakan spesifik untuk glukosa. Untuk mendiagnosa DM, digunakan kriteria dari konsensus Perkumpulan Endokrinologi Indonesia tahun 1998 (PERKENI, 1998).

Namun di antara keduanya, heksokinase dianggap lebih akurat karena reaksi berpasangan dengan menggunakan glukosa-6-fosfat dehidrogenase jauh lebih spesifik, sehingga interferensi yang terjadi akan lebih sedikit dibandingkan prosedur glukosa oksidase berpasangan (Bishop. *et all*, 2010).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas dirumuskan masalah sebagai berikut apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan metode GOD-PAP dan metode Heksokinase.

B. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah metode GOD-PAP dan metode Heksokinase ? .

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui Perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah metode GOD-PAP dan metode Heksokinase.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui selisih hasil dari metode GOD-PAP dan metode Heksokinase.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Akademik

Manfaat bagi Akademik dapat menjadi bahan referensi bagi pembaca lain yang akan melakukan penelitian yang sama dibidang kimia klinik dan memberikan tambahan perbendaharaan karya tulis ilmiah.

2. Bagi Instansi Kesehatan

Manfaat bagi instansi kesehatan dapat memberikan pertimbangan metode pemeriksaan glukosa darah yang akan digunakan.

3. Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti mampu menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah dan pengalaman belajar dalam melakukan penelitian khususnya di bidang kimia klinik dan pengolahan data dalam statistik.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Glukosa Darah

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Lee, 2007). Kadar glukosa darah adalah suatu indikator dari kurang atau tidaknya asupan makanan sebagai sumber energi. Faktor yang menentukan kadar glukosa darah adalah keseimbangan antara jumlah glukosa yang masuk dan glukosa yang dikeluarkan melalui aliran darah. Hal ini dipengaruhi oleh makanan, kecepatan masuk ke dalam sel otot, jaringan lemak dan organ lain serta aktivitas sintesis glikogen dari glukosa oleh hati (Ganong, 2003).

Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit gangguan metabolisme kronis yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah melebihi batas normal disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh berkurangnya sekresi insulin atau penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Peningkatan kadar glukosa dalam plasma darah melebihi batas normal (hiperglikemia) menjadi salah satu dasar diagnosis diabetes mellitus. Manifestasi utamanya adalah gangguan pada metabolisme karbohidrat yang kemudian memicu kondisi hiperglikemi (Sacher, 2005).

American Diabetes Association menggunakan tiga standar untuk menentukan dignosa terjadinya diabetes mellitus, (1) konsentrasi glukosa plasma kausal lebih dari atau sama dengan 200 mg/dL atau 11.1 mmol/L, (2) glukosa plasma puasa lebih dari atau sama dengan 126 mg/dL atau 7mmol/L, puasa dilakukan selama 8 jam, (3) glukosa darah lebih dari atau sama dengan 200mg/dL atau 11.1 mmol/L (Rimbawan & Siagiaian 2004). Sebelum terjadinya diabetes mellitus, biasanya diawali dengan prediabetes adalah bila gula darah sebelum makan mencapai 100-126 mg/dL atau 5.5-7 mmol/L dan glukosa darah setelah satu jam makan mencapai 140-199 mg/dL atau 7.8-11.1 mmol/L.

2. Regulasi Kadar Glukosa Darah

Konsentrasi glukosa darah normal = 80-120 mg/100 ml atau 65-110 ml/dL atau 3.6-6,61 mmol.

- Kondisi hipoglikemik bila konsentrasi glukosa darah di bawah kadar normal.

- Kondisi hiperglikemik bila konsentrasi glukosa darah di atas kadar normal.

Setelah makan maka kadar glukosa darah naik hingga 120-130 mg/100 ml lalu turun menjadi normal setelah penyerapan makanan berkisar antara 4.5-5.5 mmol/L. Peristiwa glukogenesis berperan penting dalam penyediaan energi bagi kebutuhan tubuh, khususnya sistem saraf dan peredaran darah (eritrosit). Kegagalan glukogenesis berakibat fatal yaitu terjadinya disfungsi otak yang berakibat koma dan kematian. Hal ini terjadi bilamana kadar glukosa darah berada di bawah nilai kritis (Sri, 2014)

Saat puasa/kelaparan maka kadar glukosa darah turun berkisar 3.3-3.9 mmol/L atau mencapai 60-70 mg/100 ml sehingga memacu jalur metabolisme karbohidrat yaitu glikogenolisis dan glukoneogenesis. Glukosa darah turun dibawah 1,5 mmol/L akan mempengaruhi fungsi otak terganggu → koma → kematian (Sri, 2014).

Bila kadar glukosa darah meningkat maka memacu jalur metabolisme karbohidrat yaitu glikolisis, glikogenesis, HMP Shunt, oksidasi piruvat dan siklus asam sitrat. Hiperglikemik terjadi bila melewati ambang ginjal 170 atau 180 mg → glukosuria. Pengaturan kadar glukosa darah dilakukan melalui mekanisme metabolik dan hormonal. Pengaturan tersebut termasuk bagian dari homeostasis (Sri, 2014).

Aktivitas metabolik yang mengatur kadar glukosa darah dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain:

- a. Mutu dan jumlah glikolisis dan glukoneogenesis.
- b. Aktivitas enzim-enzim seperti glukokinase dan heksokinase (Sri, 2014)

3. Jenis Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

a. Glukosa darah sewaktu (GDS)

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu adalah pemeriksaan yang dilakukan seketika waktu itu dan lakukan kapan saja, tanpa ada puasa. Nilai normal kadar glukosa darah sewaktu adalah 70-125 mg/dl (Hardjoeno, 2003).

b. Glukosa darah puasa

Pemeriksaan ini digunakan untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam mengatur kadar glukosa darah supaya dapat terkontrol secara baik. Sebelum dilakukan pemeriksaan pasien disarankan agar puasa lebih dahulu puasa selama 8-10 jam. Nilai normal glukosa darah puasa adalah 60-110 mg/dl (Hardjoeno, 2003).

c. Glukosa darah dua jam post prandial (G2JPP)

Pemeriksaan ini merupakan tes penyaring untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam menghilangkan beban glukosa yang ada dalam tubuh. Setelah melakukan puasa selama 8-10 jam kemudian pasien diminta untuk puasa kembali selama dua jam. Nilai normal kadar glukosa G2JPP adalah 100-140 mg/dl (Hardjoeno, 2003).

d. Oral glukosa

Oral glukosa toleransi test dilakukan dengan cara pemberian larutan glukosa pada pasien. Sebelum pemberian larutan glukosa pasien puasa 8- 10 jam, kemudian diambil darahnya. Pasien kemudian diberi larutan glukosa sebanyak 75gram untuk orang dewasa (atau 1,75 gram/KgBB untuk anak) dilarutkan dalam 250 mL air, dan harus diminum habis dalam waktu 5 menit. Tepat 1 jam serta 2 jam setelah pemberian larutan glukosa darah diambil dan diperiksa hasilnya, dapat pula hanya diwaktu 2 jam setelah pemberian larutan glukosa darah diambil dan diperiksa (Suryaatmadja, 2003). Nilai normal TTGO >140 mg/dl (Hardjoeno, 2003).

4. Fungsi Pemeriksaan Glukosa Darah

Menurut Hardjoeno (2003) kepentingan atau fungsi pemeriksaan glukosa darah adalah sebagai berikut.

a. Tes Saring

Tes saring digunakan untuk mendeteksi kasus diabetes melitus sedini mungkin sehingga dapat dicegah kemungkinan terjadinya komplikasi kronik akibat penyakit ini. Tes saring biasanya mengambil glukosa darah sewaktu sebagai sampel pemeriksaan.

b. Tes Diagnostik

Tes ini bertujuan untuk memastikan diagnosis diabetes mellitus pada individu dengan keluhan klinis khas diabetes mellitus atau mereka yang terdiagnosis pada tes saring. Tes diagnostik ini biasanya mengambil glukosa darah puasa dan glukosa darah dua jam post prandial sebagai sampel pemeriksaan.

c. Tes Pengendalian

Tes ini bertujuan untuk memantau keberhasilan pengobatan untuk mencegah terjadinya komplikasi kronik. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan proses terapi pengobatan dilakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu, glukosa darah puasa dan glukosa darah dan glukosa darah dua jam post prandial. Apabila pemeriksaan glukosa darah dua jam post prandial abnormal maka dapat dilakukan pemeriksaan tes toleransi glukosa oral.

Menurut Hardjoeno (2003) hal penting mengenai tes glukosa darah adalah.

1. Menggambarkan faktor risiko penyakit kardivaskular (penyakit gangguan pada jantung dan pembuluh darah) dan
2. Glukosa post prandial merupakan pemeriksaan yang lebih akurat dan baik dibandingkan dengan glukosa darah puasa.

5. Sampel Pemeriksaan

Dahulu pengukuran glukosa darah dilakukan terhadap darah lengkap, tetapi sekarang sebagian besar laboratorium melakukan pengukuran kadar glukosa dalam serum. Karena eritrosit memiliki kadar protein (hemoglobin) yang lebih tinggi dari pada serum, serum memiliki kadar air yang lebih tinggi. Sehingga bila dibandingkan dengan darah lengkap, serum melarutkan lebih banyak glukosa. Untuk mengubah glukosa pada darah lengkap kalikan kadar glukosa yang diperoleh dengan 1,15 untuk menghasilkan kadar glukosa serum atau plasma. Pengukuran kadar glukosa

digunakan untuk melakukan diagnose klinis terhadap kelainan metabolisme glukosa dalam tubuh (Sacher, 2004)

a. Serum

Serum adalah bila sejumlah darah dimasukkan ke dalam wadah (tabung) dan dibiarkan 15 menit maka darah tersebut akan membeku dan selanjutnya mengalami retraksi akibat terperasnya cairan dari dalam bekuan kemudian dicentrifuge dengan kecepatan 3000rpm selama 15 menit. Lapisan jernih berwarna kuning muda yang berada di bagian atas adalah serum (Pearce, E 2006).

Menurut Chandrasoma (2005) serum adalah cairan yang tersisa setelah darah dibiarkan menggumpal di dalam sebuah tabung. Serum menyerupai plasma kecuali bahwa fibrinogen dan faktor-faktor koagulasi lain berkurang akibat proses pembentukan bekuan.

b. Plasma

Plasma adalah bagian cair dari darah yang didapatkan dengan cara centrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit sehingga sel-sel darah terpisah dari darah. Dimana sebelumnya ditambahkan antikoagulan untuk mencegah pembekuan dengan cara mengikat kalsium, lapisan jernih warna kuning muda yang ada di bagian atas adalah plasma (Widman, 1995).

Plasma adalah bagian dari darah, merupakan suatu larutan yang luar biasa mengandung banyak sekali ion, molekul anorganik dan molekul organik yang sedang diangkut ke berbagai bagian tubuh atau membantu transport zat-zat lain. Plasma adalah darah di tambah fibrinogen, plasma mengandung gas, glukosa, lemak, substansi non protein, nitrogen, enzim, hormon, vitamin, dan pigmen (Ganong, 2003).

c. Perbedaan Serum dan Plasma

Menurut Sacher (2004) perbandingan plasma dan serum yaitu plasma adalah bagian cair dari darah. Di luar sistem vaskuler, darah dapat tetap cair dengan mengeluarkan fibrinogen atau menambahkan antikoagulan, yang sebagian besar mencegah koagulasi dengan mengelasi atau menyingkirkan ion-ion kalsium, sitrat, oksalat, EDTA. Serum adalah cairan yang tersisa setelah darah menggumpal atau membeku serum normal tidak mengandung fibrinogen dan beberapa faktor koagulasi lainnya, sedangkan plasma yang baru diambil

mengandung semua protein yang terdapat di dalam darah yang bersikulasi.

Tabel 2.1 Ciri-ciri plasma dan serum (Sadikin, 2001)

Ciri-Ciri	Serum	Plasma
Warna	Agak kuning dan jernih	Agak kuning dan jernih
Kekeruhan	Lebih kental dari air	Lebih kental dari air
Antikoagulan	Tidak pakai	Pakai
Pemisahan sel	Penggumpalan spontan	Pemusingan
Selter kumpul didalam	Gumpalan	Endapan (sedimen)
Suspensi kembali sel	Tidak ada	Dapat
Fibrinogen	Tidak ada lagi	Masih ada

6. Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

Dengan meluasnya penggunaan metode yang spesifik untuk glukosa dan tertinggalnya cara manual dengan menggunakan darah utuh. "Darah" glukosa diukur dalam plasma atau serum, dengan adanya pengawet seperti iodoasetat atau fluoride. Banyaknya keuntungan dari metode baru yaitu penerapan langsung pada sampel seperti urine, CSF, pleura dan cairan paracentesis, cairan sendi, dan sebagainya. Prosedur lama seperti metode o-toluidin mungkin masih digunakan sebagian kecil tes petunjuk di laboratorium dengan sumber daya yang terbatas. Untuk itu deskripsi singkat dari metode selanjutnya menggunakan ferricyanid basa. Untuk kadar glukosa sampel dua adiktif telah digunakan: campuran sodium fluoride dan thymol, dan iodoacetate, biasanya sebagai garam lithium. Keduanya efektif, tetapi yang terakhir lebih disukai di banyak sistem karena tidak seperti fluoride, tidak mengganggu urea nitrogen menggunakan urease, dan tidak adanya ion natrium memungkinkan penggunaan serum untuk penentuan elektrolit. Perlu dicatat bahwa pemisahan segera plasma atau serum dari sel darah merah atau menggumpal masing-masing dan pendinginan yang akan membuat kadar glukosa tetap untuk setidaknya dua jam, karena pada waktu itu di bawah kondisi-kondisi aksi bakteri akan diabaikan. Fluoride juga mengganggu enzim peroksidase bekerja di beberapa metode glukosa oksidase. Beberapa metode pemeriksaan glukosa (Lynch, 1983).

a. Reduksi Alkaline ferrisianida

Dalam reduksi ferricyanide alkali (kuning) untuk ferrocyanide (berwarna) dengan glukosa didialisis dari plasma atau serum sampel yang diencerkan dalam sistem berkelanjutan, bereaksi oleh pemanasan dalam oil imersi kaca telah direndam dalam oil bath 95°C. Hilangnya warna kuning sebanding dengan kadar glukosa dalam sampel, sehingga membatasi rentang nilai yang dapat diukur dengan konsentrasi ferricyanide (Lynch, 1983).

b. Metode Folin

Menurut Soewoto, *et. all* (2001) Glukosa yang terdapat dalam larutan dipanaskan dalam larutan tembaga alkalis. Glukosa akan mereduksi ion kupri menjadi senyawa kupro akan larut dan mereduksi ion fosfomolibdat yang berwarna biru tua. Intensitas warna biru menyatakan banyaknya tembaga yang direduksi dan dengan demikian menyatakan jumlah glukosa yang ada. Penetapan kadar glukosa cara Folin-Wu terlebih dahulu dilakukan deproteinasi bahan yang akan diperiksa dengan cara Folin-Wu.

Prinsip dari pemeriksaan ini adalah glukosa dioksidasi oleh larutan alkali (mengandung ion kupri) membentuk kupro dan mengendap menjadi kupro oksida (Cu_2O) yang akan dioksidasi kembali oleh larutan asam fosfomolibdat membentuk warna biru gelap karena adanya oksida Mo. Banyaknya Cu_2O yang terbentuk berbanding lurus dengan jumlah glukosa dalam darah (Bintang, 2010).

c. Metode Samogyi-Nelson

Prinsip dari pemeriksaan ini adalah protein diendapkan dengan ZnSO_4 dan $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Kupri oksida dioksidasi oleh larutan tembaga alkali dengan membentuk kuprooksida (CuO), kemudian kupro oksida ini dioksidasi kembali dengan asam arsen molibdat yang akan membentuk warna biru arsenomolibdat (Bintang 2010).

d. Metode o-Toluidine

Menurut Soewoto, *et all* (2001) Glukosa akan bereaksi dengan O-toluidin dalam asam asetat panas membentuk senyawa berwarna hijau. Warna yang terbentuk diukur serapannya pada panjang gelombang 625 nm. Sebelum penetapan kadar glukosa, dilakukan deproteinisasi terhadap bahan yang diperiksa.

Glukosa dari asam filtrat protein bebas trichloroacetic darah utuh, plasma, atau serum direaksikan dengan o-toluidin dalam larutan asam kuat prosedur produk kondensasi hijau, mungkin glukosamin dengan absorbansi puncak pada 630 nm. Untuk otomatis protein digantikan dengan dialisis, dan reagen yang kurang korosif, yaitu asam beta-hydroxycarballylic yang menggantikan asam asetat glasial. Reagen juga bereaksi dengan xylose, menghasilkan kromogen coklat dan ini dapat digunakan untuk assay xylose urine (Lynch, 1983).

e. HB A1C (Hemoglobin Glikosilasi)

Pemeriksaan dengan menggunakan bahan darah, untuk memperoleh informasi kadar gula darah yang sesungguhnya, karena pasien tidak dapat mengontrol hasil tes, dalam kurun waktu 2-3 bulan. Glikosilasi adalah masuknya gula ke dalam sel darah merah dan terikat. Maka tes ini berguna untuk mengukur tingkat ikatan gula pada hemoglobin A (A1C) sepanjang umur sel darah merah (120 hari). A1C menunjukkan kadar hemoglobin terlikosilasi yang pada orang normal antara 4-6% (Sutedjo, 2012).

Kadar HbA1c merupakan kontrol glukosa jangka panjang, menggambarkan kondisi 8-12 minggu sebelumnya, karena paruh waktu eritrosit 120 hari karena mencerminkan keadaan glikemik selama 2-3 bulan maka pemeriksaan HbA1C dianjurkan dilakukan setiap 3 bulan. Peningkatan kadar HbA1C >8% mengindikasikan DM yang tidak terkontrol dan beresiko tinggi untuk menjadikan komplikasi jangka panjang seperti nefropati, retinopati atau kardiopati. Penurunan 1% dari HbA1c akan menurunkan komplikasi sebesar 35% (Lee, 2007).

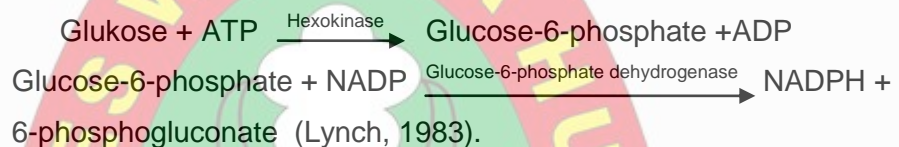
f. Metode Strip POCT (*Point Of Care Testing*)

POCT merupakan alat pemeriksaan laboratorium sederhana yang dirancang hanya untuk penggunaan sampel darah kapiler, bukan untuk sampel serum atau plasma. Prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah strip test diletakan pada alat. Ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk dalam strip setara dengan konsentrasi glukosa dalam darah (Depkes, 2005).

Kelebihan dari cara strip ini adalah hasil pemeriksaan dapat segera diketahui. Pemeriksaan jenis ini hanya membutuhkan sampel yang sedikit, tidak membutuhkan reagen khusus, praktis dan mudah dibawa kemana-mana. Kekurangan dari cara strip adalah akurasi belum diketahui serta memiliki keterbatasan yang dipengaruhi oleh suhu, volume sampel yang kurang. Cara strip ini tidak untuk menegakkan diagnosis klinis.

g. Metode Heksokinase

Menurut Departemen Kesehatan RI tahun 2005 prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah hexokinase akan mengkatalisis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP membentuk glukosa-6-fosfat dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa-6-fosfat dehidrogenase akan mengkatalisis oksidasi glukosa-6-fosfat dengan nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADP⁺)



Pada metode ini digunakan dua macam enzim yang baik karena kedua enzim ini spesifik. Akan tetapi metode ini membutuhkan biaya yang relatif mahal.

a. Glukosa sampel direaksikan dengan ATP (adenosin trifosfat) di hadapan heksokinase prosedur glukosa-6-fosfat dan ADP (adenosin difosfat). Glukosa-6-fosfat direaksikan dengan eter NADP (nikotinamida adenin dinukleotida fosfat) atau NAD (nicorinamide adenin dinukleotida) di hadapan glukosa-6 fosfat dehidrogenase -untuk menghasilkan NADPH (dikurangi NADP) atau NADH (dikurangi NAD) dan 6 - fosfoglukonat. Menurunnya NADP atau NAD memiliki absorbansi tinggi pada 340 nm yang sebanding dengan jumlah asli glukosa. Reaksi berlangsung cepat sampai selesai dan karena itu biasanya digunakan sebagai metode end-point. Reaksi ini mudah disesuaikan dengan jenis analisis otomatis dan cukup sensitif untuk assay kadar glukosa yang rendah dalam urin. Hal ini tidak sensitif terhadap fluoride (Lynch, 1983).

- b. Glukosa sampel direaksikan dengan heksokinase seperti pada reaksi (a) dan kemudian NADPH digunakan untuk mengurangi idonitrotetrazolium (INT) perantara senyawa phenazine metosulfat (PMS) untuk prosedur chromogen kemerahan-ungu dengan serapan maksimum pada 520 nm. Perantara reaktan phenazine metosulfat digunakan untuk menjembatani oksidasi-reduksi potensial kesenjangan antara warna NADPH dan INT . Reaksi harus melanjutkan dengan langkah-langkah yang penuh: reduksi langsung dari INT oleh NADPH saja tidak dapat terjadi (Lynch, 1983).

h. Metode Glukosa Oksidase

Prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah enzim *glucose oxidase* mengkatalisis reaksi oksidasi glukosa menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida yang terbentuk bereaksi dengan phenol dan 4-aminophenazone dengan bantuan enzim peroksidase menghasilkan quinoneimine yang berwarna merah muda dan dapat diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm. Intensitas warna yang terbentuk setara dengan kadar glukosa darah yang terdapat dalam sampel (Riyani, 2009).



- a. Glukosa sampel dioksidasi menjadi glukonik asam dan hidrogen peroksida oleh enzim glukosa oksidase. Oksigen yang dibutuhkan diambil dari campuran reaksi yang terlarut dan pengambilan tingkat oksigen ditentukan oleh elektroda polargraphik oksigen-sensitif seperti yang digunakan untuk penentuan Po_2 darah. Interferensi dari oksigen yang dikeluarkan oleh pemecahan hidrogen peroksida dicegah dengan memasukkan ion molibdat dan iodat dalam reagen, sehingga membuat tingkat penyerapan oksigen berbanding lurus dengan glukosa dalam sampel. Metode ini menggunakan sampel sangat kecil dengan ukuran biasanya 10 ul dan tidak sensitif terhadap fluoride dalam sampel darah. Plasma atau serum (atau urine) dapat digunakan, karena sel-sel darah

merah keseluruhan akan mengambil oksigen dari reagen. Metode ini salah satu digunakan dalam analisis glukosa analyzer otomatis (Lynch, 1983)

- b. Sejumlah metode menggunakan glukosa oksidase awalnya dan dari menentukan hidrogen peroksida yang dilepaskan dalam reaksi dengan berbagai kromogen. Para kromogen dioksidasi oleh oksigen dilepaskan dari peroksida dengan menambahkan enzim peroksidase. (Tahap ini kedua reaksi sensitif terhadap fluoride). kromogen asli yang digunakan adalah o-dianisidine, telah diganti dengan yang lain karena kurang karsinogenik. Pengguna Reaksi Gochman dan Schmitz reaksi oksidasi ditambah dengan 3-metil-2-benzothiazolinone hidrazon dan N, N-dimetil anilin prosedur yang indamines dye dengan maksimal absorbansi yang luas di 590 nm: tertentu reaksi tahap kedua ini tidak terpengaruh oleh fluoride, telah berhasil otomatis pada analisa aliran kontinu dengan melumpuhkan oksidase glukosa ke dalam kumparan plastik permukaan: poliamida tabung 10-cm dengan diameter 1 mm yang disediakan, aksi enzim yang cukup untuk memungkinkan tingkat uji 150 per jam (Lynch, 1983).

Reaksi Trinder berpasangan dengan hidrogen peroksida dengan fenol dan 4-amino-phenazone untuk warna ungu proporsional dengan maksimum 515 nm absorbansi pada: sejak peroksidase harus dimasukkan, beberapa gangguan dari fluoride yang diharapkan (Lynch, 1983).

Metode Miskiewicz et al. (1973) menggunakan peroksidase mengkatalisis oksidasi chromogen 2,2'-aridine-di- (3-etil-benzothiazolline- (6) asam -sulfonic (ABTS). Ini adalah dasar set tersedia secara komersial reagen. Daftar metode glukosa di atas tidak lengkap tetapi merupakan jenis prosedur umum yang digunakan (Lynch, 1983).

7. Teknik Pengukuran Glukosa

a. Kolorimetri

Kolorimetri merupakan metode untuk mengukur konsentrasi komponen biokimia yang menggunakan sinar putih yang dilewatkan melalui larutan berwarna, lalu diukur berapa panjang gelombang yang diabsorpsi lebih dari yang lain. Beberapa komponen yang tidak berwarna direaksikan dengan pereaksi yang sesuai, sehingga dapat menyerap cahaya pada daerah sinar tampak. Reaksi tersebut sering kali sangat spesifik dan pada banyak kasus ternyata sangat sensitif, sehingga jumlah materi pada konsentrasi mmol/L dapat diukur. Keuntungan terbesar adalah tidak perlu dilakukan isolasi komponen secara lengkap dan unsur pokok dari campuran seperti darah dapat diukur setelah perlakuan (Bintang, 2010).

b. Spektrofotometri

Menurut Soewoto, et al (2001) Teknik spektrofotometri telah lama digunakan sebagai suatu teknik yang handal untuk deteksi, identifikasi dan pengukuran kadar senyawa kimia dalam suatu larutan

1. Bahan kimia dapat menyerap dan menghantarkan cahaya.
2. Suatu larutan mempunyai warna tertentu karena larutan ini dapat menyerap semua warna kecuali warna yang dapat ditangkap oleh mata.

Spektrum cahaya yang dapat terlihat oleh mata terentang antara 400 nm sampai 800nm. Pada teknik spektrofotometri, cahaya dari sumber cahaya diuraikan dengan menggunakan prisma sehingga diperoleh cahaya monokromatis yang diserap oleh zat yang akan diperiksa. Cahaya monokromatis merupakan cahaya satu warna dengan panjang gelombang, sehingga cairan yang diserap oleh larutan berwarna dapat diukur. Hubungan antara konsentrasi dengan cahaya yang diserap dinyatakan dalam hukum Beer-Lambert.

Spektrofotometer adalah suatu tipe kolorimeter yang sempurna, dimana sinar monokromatik dibagi oleh satu kisi atau prisma. Lebar pita sinar yang melewati filter cukup luas, karena itu mungkin sulit membedakan antara dua komponen yang memiliki nilai absorban yang sangat berdekatan pada kolorimeter, sehingga spektrofotometer dibutuhkan untuk memisahkan dua puncak yang tidak dapat dipisahkan

pada monokromator. Beberapa senyawa diserap dengan kuat pada daerah UV dan konsentrasinya dapat diukur pada panjang gelombang 190 nm menggunakan kolorimeter atau spektrofotometer. Panjang gelombang yang sering digunakan pada daerah UV adalah 340 nm (Bintang, 2010).

Spektrofotometer selain merupakan alat pengukuran kualitatif juga merupakan alat pengukuran kuantitatif, karena jumlah sinar yang diserap oleh partikel di dalam larutan juga tergantung pada jenis dan jumlah partikel. Prinsip penggunaan spectrum fotometer adalah berdasarkan hukum Lambert-Beer (Bintang, 2010)

Beberapa hal yang penting diperhatikan dalam penggunaan kolorimeter dan spektrofotometer:

1. Pembersihan kuvet dengan merendamnya dalam 50% v/v asam nitrit lalu dicuci dalam aquades.
2. Penggunaan kuvet yang benar adalah dengan cara mengisi kuvet dengan aquades, lalu diperiksa adanya koreksi perbedaan kecil yang ada dalam sifat optik. bagian luar kuvet dibersihkan dengan kertas tisu sebelum diletakkan ke dalam sel dan bagian permukaan kaca kuvet jangan dipegang. Setelah pengukuran, cuci kuvet dengan aquades dan letakkan secara terbalik untuk pengeringan.
3. Penyerapan radiasi oleh kuvet. Kuvet gelas lebih murah daripada silica, tetapi kuvet gelas menyerap radiasi UV, sehingga tidak dapat digunakan pada panjang gelombang di bawah 360 nm. Masing-masing kuvet memiliki kisaran serapan panjang gelombang yang berbeda-beda seperti di bawah ini:

Kuvet gelas : 360-800 nm

Kuvet silica : 200-800 nm

Kuvet kuarsa : <200-800 nm

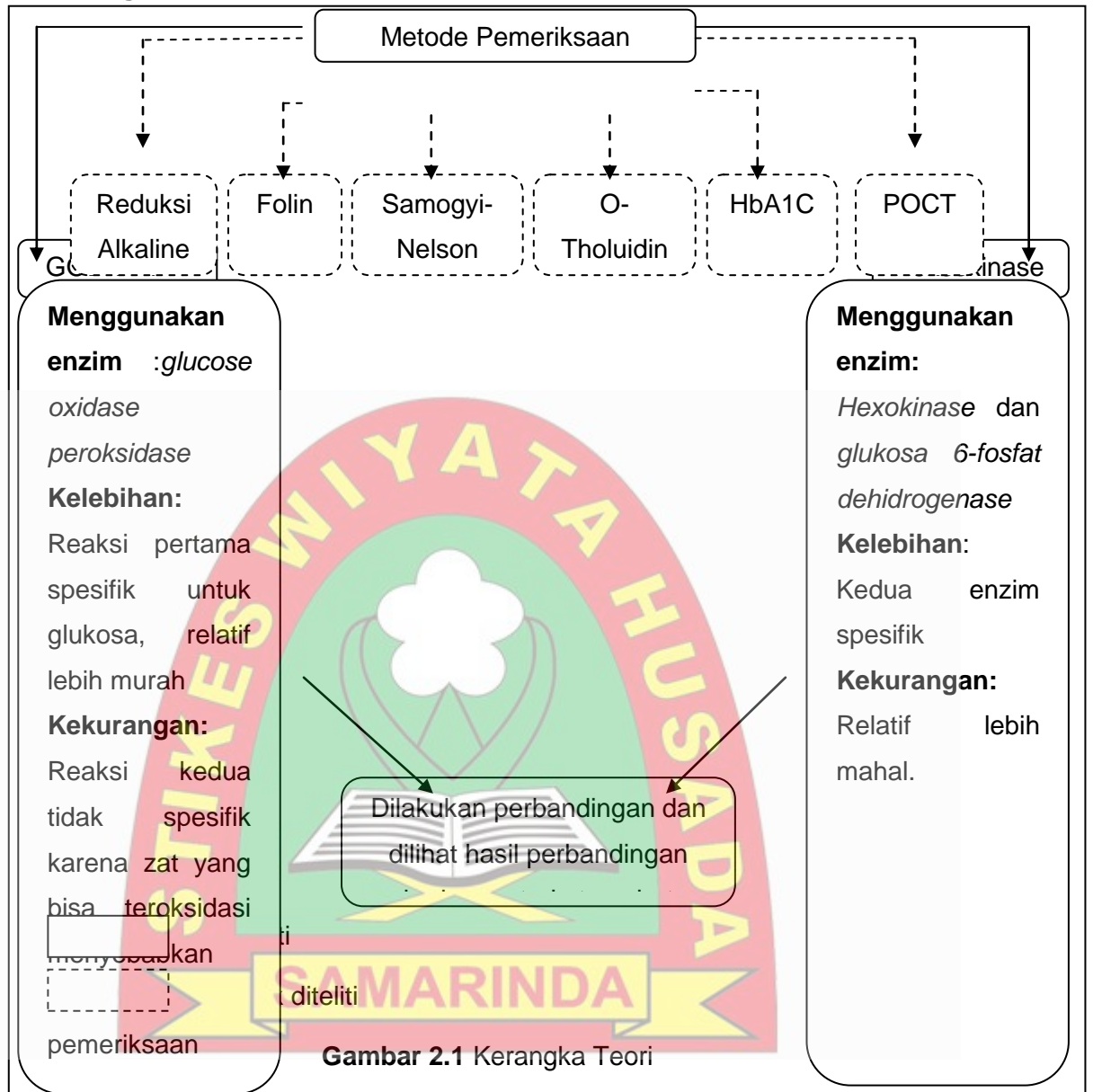
4. Sumber sinar dari bola lampu tungsten memproduksi energy dengan kisaran yang luas sampai panjang gelombang 360 nm. Untuk mendapatkan daerah spectrum UV biasanya digunakan lampu deuterium sebagai sumber cahaya. Jika dipakai lampu tungsten, gunakan kisaran panjang gelombang 360-400 nm, filter biru.

5. Fotosel. Fotosel 'biru' akan menerima sinar pada panjang gelombang sampai 625 nm, fotosel 'merah' di atas panjang gelombang tersebut. Fotosel diekspos terhadap sinar untuk waktu yang terpendek dalam pembacaan.
6. Absorban larutan dibaca terhadap pereaksi blanko yang mengandung semuanya kecuali senyawa yang akan diukur. Pertama-tama blanko diletakkan pada sel dan skala diatur menjadi absorban nol (transmitan 100 %), kemudian baru digunakan untuk membaca larutan sampel. alternatif lain, absorban dibaca terhadap aquades dan absorban sampel dikurangi dari absorban larutan blanko.
7. Replikasi. Penting sekali menyiapkan seluruh blanko dan larutan standar secara duplo, sehingga dapat diperoleh kurva standar yang akurat. Sampel juga harus disiapkan dengan pengulangan yang sama dengan duplo.
(Bintang, 2010)

8. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah

- a. Pengaruh obat: obat kortison, tiazid dan "loop"- diuretic dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.
- b. Trauma atau stress, dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.
- c. Merokok, dapat meningkatkan kadar glukosa darah.
- d. Aktivitas yang berat sebelum uji laboratorium, dapat menurunkan kadar glukosa darah.
- e. Penundaan pemeriksaan (Lee, 2007).

B. Kerangka Teori



C. Hipotesis Penelitian

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah metode GOD-PAP dengan metode Heksokinase.

H_a : Ada perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah metode GOD-PAP dengan metode Heksokinase.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen, yaitu penelitian yang menjelaskan karakteristik masing-masing variabel. Dengan dua variabel penelitian yaitu metode GOD-PAP dan variabel penelitian yang kedua adalah metode Heksokinase.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus tahun 2015 hingga bulan Mei tahun 2016.

2. Tempat

Tempat Pengambilan sampel dilakukan di Laboratorium STIKES Wiyata Husada Samarinda dan penelitian pemeriksaan sampel ini dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

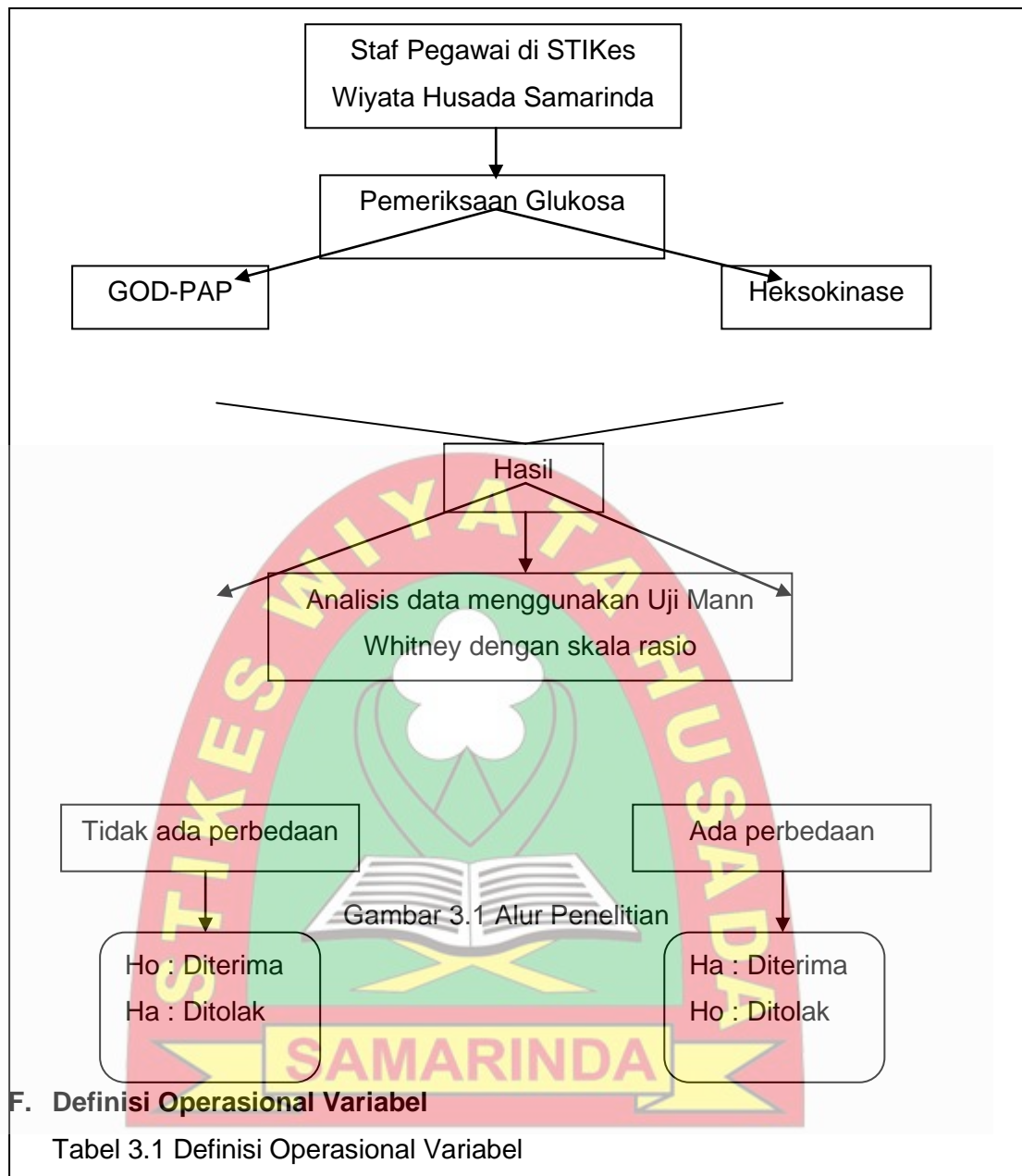
C. Sampel

Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan adalah darah seseorang dari staff/pegawai Stikes Wiyata Husada Samarinda yang menyetujui untuk menjadi responden dengan jumlah sebanyak 31 sampel.

D. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah pemeriksaan glukosa darah metode GOD-PAP dan metode heksokinase.

E. Alur Penelitian

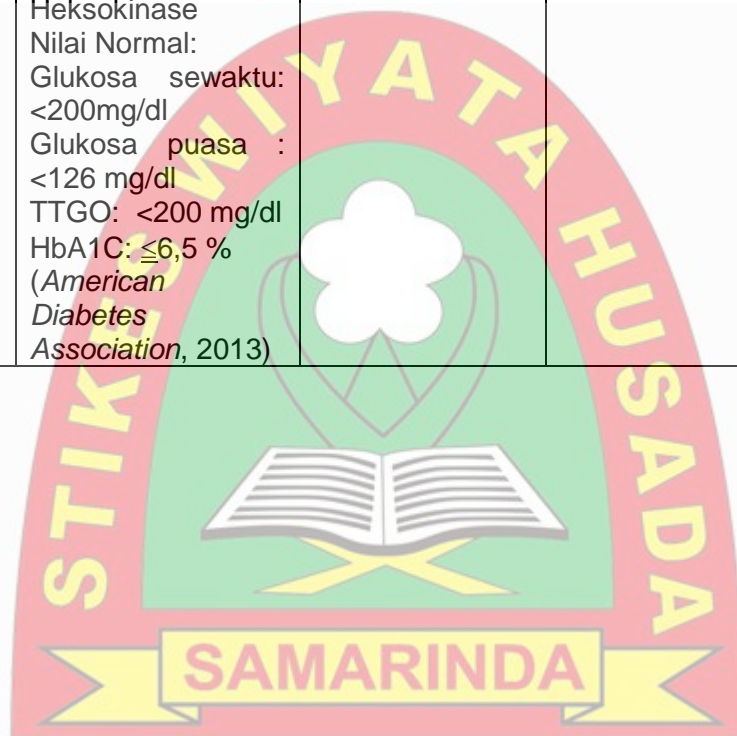


F. Definisi Operasional Variabel

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Satuan	Skala
1.	Pemeriksaan Glukosa menggunakan metode GOD-PAP	Menggunakan kekuatan cahaya dan panjang gelombang dalam mengukur kadar sampel yang akan diperiksa dengan reagen GOD-PAP. Nilai Normal: Glukosa sewaktu: <200mg/dl	Dipipet serum dimasukkan dalam cup alat akan otomatis membaca.	Kimia Analyzer (Prestige 24i)	mg/dl	Rasio

		<p>Glukosa puasa : <126 mg/dl TTGO: <200 mg/dl HbA1C: \leq6,5 % (<i>American Diabetes Association, 2013</i>)</p>				
2.	<p>Pemeriksaan glukosa menggunakan metode Heksokinase</p>	<p>Menggunakan kekuatan cahaya dan panjang gelombang dalam mengukur kadar sampel yang akan diperiksa dengan reagen Heksokinase Nilai Normal: Glukosa sewaktu: <200mg/dl Glukosa puasa : <126 mg/dl TTGO: <200 mg/dl HbA1C: \leq6,5 % (<i>American Diabetes Association, 2013</i>)</p>	<p>Dipipet serum dimasukkan dalam cup alat akan otomatis membaca.</p>	<p>Kimia Analyzer (Prestige 24i)</p>	mg/dl	Rasio



G. Teknik Pengambilan Data

1. Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah vacutainer, jarum/lancet, tourniquet, kapas alkohol, tabung kimia (tanpa antikoagulan), rak tabung, cup, sentrifus, mikropipet, *blue tip*, *mcrotube*, dan kimia *analyzer* (Prestige 24i), *coolpack*, *steroform*.

2. Bahan-bahan

Bahan yang digunakan adalah reagen glukosa GOD-PAP dan reagen glukosa Heksokinase, aquades, *control*, *calibrator*, serta tisu.

3. Sampel

Sampel yang digunakan adalah serum.

4. Prosedur Penelitian

a. Pemeriksaan glukosa metode GOD-PAP

Diklik **ORDER** pada **Menu Utama** akan muncul tampilan **Order Entry**. Diinput posisi stat sampel di rak sampel (misal **E1, E2, E3,....**) ke dalam kolom **TRAY-S No.** lalu tekan **ENTER**. Dimasukkan data pasien nama pasien, ID dst. Dipilih nama test lalu klik **Order**, dilanjutkan order sampel berikutnya (misalnya, E2,E3, dst). Diklik **STAT** kemudian klik **Start STAT** hasil keluar dalam bentuk print out (Diatron Promedika).

b. Pemeriksaan glukosa metode Heksokinase.

Diklik **ORDER** pada **Menu Utama** akan muncul tampilan **Order Entry**. Diinput posisi stat sampel di rak sampel (misal **E1, E2, E3,....**) ke dalam kolom **TRAY-S No.** lalu tekan **ENTER**. Dimasukkan data pasien nama pasien, ID dst. Dipilih nama test lalu klik **Order**, dilanjutkan order sampel berikutnya (misalnya, E2,E3, dst). Diklik **STAT** kemudian klik **Start STAT** hasil keluar dalam bentuk print out (Diatron Promedika).

H. Teknik Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan uji statistik Mann Whitney karena untuk mengetahui perbedaan nilai antara metode GOD-PAP dan metode Heksokinase dengan menggunakan skala rasio, dimana kedua hasil t memiliki nilai yang pasti.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 9 Mei sampai dengan 13 Mei 2016 di Laboratorium STIKES Wiyata Husada Samarinda dan UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Digunakan sebanyak 31 sampel yang dilakukan pemeriksaan glukosa dengan metode GOD-PAP dan pemeriksaan glukosa metode Heksokinase. Untuk mendapatkan nilai persentase selisih rata-rata dari kadar glukosa pada metode GOD-PAP dan metode Heksokinase, dapat diketahui dengan cara menjumlahkan hasil metode GOD-PAP dan metode Heksokinase, lalu dicari selisih kedua hasil tersebut.

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan glukosa darah dan selisih pada Metode GOD-PAP dan Heksokinase

No	Kode Sampel	Glukosa Darah (mg/dL)		Selisih	Persentase Selisih (%)
		GOD-PAP	Heksokinase		
1	S1	85	92	7	7,6 %
2	S2	98	110	12	10,9 %
3	S3	101	113	12	10,6 %
4	S4	85	92	7	7,6 %
5	S5	92	102	10	9,8 %
6	S6	89	99	10	10,1 %
7	S7	110	119	9	7,5 %
8	S8	86	94	8	8,5 %
9	S9	83	93	10	10,7 %
10	S10	108	118	10	8,5 %
11	S11	86	94	8	11 %
12	S12	89	100	11	10,5 %
13	S13	85	95	10	10 %
14	S14	89	99	10	10,1 %
15	S15	81	90	9	10 %
16	S16	77	88	11	12,5 %
17	S17	124	140	16	11,4 %
18	S18	83	93	10	10,7 %
19	S19	77	87	10	11,4 %
20	S20	87	99	12	12,1 %
21	S21	88	100	12	12 %
No	Kode Sampel	Glukosa Darah (mg/dL)		Selisih	Persentase Selisih (%)
		GOD-PAP	Heksokinase		
22	S22	83	95	12	12,6 %

23	S23	101	115	14	12 %
24	S24	91	103	12	11,6 %
25	S25	78	86	8	9,3 %
26	S26	82	92	10	10,8 %
27	S27	87	97	10	10,3 %
28	S28	74	82	8	9,7 %
29	S29	80	90	10	11,1 %
30	S30	113	136	23	16,9 %
31	S31	361	427	66	15,4 %
Rata-rata				12,49	10,4 %

Tabel 4.2 Persentase selisih kadar glukosa metode GOD-PAP dan metode Heksokinase

Persentase Selisih Kadar Glukosa	Jumlah Sampel
0 - 5 %	0
6 - 10 %	19
11 - 15 %	11
> 16%	1
Jumlah	31

(Sumber: Data Primer, 2016).

Tabel diatas menunjukkan hasil persentase selisih kadar glukosa 0-5 % dengan jumlah sampel 0, 6-10 % dengan jumlah sampel 19, 11-15 % dengan jumlah sampel 11 dan >16% dengan jumlah sampel 1 dengan total sampel 31.

Hasil penelitian dianalisa dengan cara uji statistik *Mann Whitney* yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 4.3 Analisis Uji *mann Whitney*

Tes Statistik		Glukosa
Mann-Whitney U		230.500
Wilcoxon W		726.500
Z		-3.522
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

(Sumber: Data Primer, 2016)

diantarakan nilai Z adalah 1,695 > Z tabel 1,695 P < 0,05

PAP dan metode Heksokinase.

B. Pembahasan

Berdasarkan penelitian pemeriksaan glukosa metode GOD-PAP dan metode Heksokinase yang dilakukan pada bulan Mei 2016, dengan jumlah responden sebanyak 31 orang yang sudah menyetujui untuk ikut serta dalam penelitian. Kemudian responden diambil sampel darah vena dan disentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 3000rpm. Diambil serum kemudian dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah dengan menggunakan dua metode yang berbeda.

Pemeriksaan kadar glukosa darah pada metode GOD-PAP dan metode Heksokinase ini menggunakan alat *Chemistry Analyzer (Spektrofotometer Prestige 24i)* dimana spektrofotometer membaca absorbansi kuvet (dengan atau tanpa cairan di dalamnya) pada satu kuvet berada pada posisi pembacaan optis. Alat ini menggunakan teknologi spektrofotometer bikromatik dimana cahaya polikromatis dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya diteruskan dipantulkan pada kisi konkav dan difraksi menjadi cahaya monokromatis, spektrum monokromatis kemudian dibaca oleh 12 fotodetektor yang mewakili 12 panjang gelombang (*Diatron Promedika*).

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa kadar glukosa yang diukur dengan metode GOD-PAP hasilnya lebih rendah jika dibandingkan kadar glukosa yang diukur dengan metode Heksokinase. Persentase selisih rata-rata antara kedua metode tersebut adalah 10,4%. persentase selisih kadar glukosa 0-5 % dengan jumlah sampel 0, persentase selisih 6-10 % dengan jumlah sampel 19, persentase selisih 11-15 % dengan jumlah sampel 11 dan persentase >16% dengan jumlah sampel 1 dengan total sampel 31.

Pada metode GOD-PAP enzim glukosa oksidase yang digunakan pada reaksi pertama menyebabkan sifat reaksi pertama spesifik untuk glukosa, sedangkan reaksi kedua tidak spesifik karena zat yang bisa teroksidasi dapat menyebabkan hasil pemeriksaan lebih rendah. Asam urat, asam askorbat, bilirubin dan *glutathion* menghambat reaksi karena zat-zat ini akan berkompetisi dengan kromogen bereaksi dengan hidrogen peroksida sehingga hasil pemeriksaan akan lebih rendah (Departemen Kesehatan RI, 2005). Sedangkan pada metode Heksokinase lebih akurat karena reaksi berpasangan dengan menggunakan glukosa-6-fosfat dehidrogenase jauh lebih spesifik, sehingga interferensi yang terjadi akan lebih sedikit dibandingkan prosedur glukosa oksidase berpasangan (Bishop. *et all*, 2010).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 31 sampel yang diperiksa glukosa darah sewaktu yang merupakan pemeriksaan glukosa yang dilakukan seketika waktu itu dan lakukan kapan saja, tanpa ada puasa. Nilai normal kadar glukosa darah sewaktu adalah 70-125 mg/dL (Hardjoeno, 2003).

Hasil penelitian dapat kita lihat bahwa hasil glukosa darah yang dibatas normal mengalami selisih 7-14 mg/dL, sedangkan pada sampel kode (S31) yang mempunyai penyakit *Diabetes Mellitus* berdasarkan riwayat penyakit yang diketahui di dalam kuisisioner yang telah diberikan. Hasil kode (S31) yang berada di atas batas normal selisih hasil cukup tinggi mencapai 66 mg/dL. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi kadar glukosa darah semakin meningkat selisih hasil pada kedua metode tersebut.

Hasil perhitungan dengan menggunakan uji Mann Whitney pada kadar glukosa yang diukur dengan metode GOD-PAP dan Heksokinase diperoleh nilai Z adalah 3,522 dan Z tabel 1,695 Pada sig. (2-tailed) didapat nilai p value 0,000 dan alpha 0,05 dengan taraf kepercayaan 95%. Oleh karena ($z_{\text{Hitung}} > z_{\text{tabel}}$) ($3,522 > 1,695$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa metode GOD-PAP dan metode Heksokinase.

Keterbatasan pengukuran (Linieritas) untuk metode GOD-PAP adalah jika glukosa > 500 mg/dL perlu dilakukan pengenceran 1 bagian sampel : 2 bagian volume NaCl dan hasilnya dikalikan 3. Keterbatasan pengukuran (Linieritas) untuk metode Heksokinase adalah jika kadar glukosa > 750 mg/dL perlu dilakukan pengenceran 1 bagian volume spesimen : 1 bagian volume NaCl fisiologis dan hasilnya dikalikan 2 (Departemen Kesehatan RI, 2005).

Pada setiap Laboratorium untuk mendapatkan hasil akurat yang harus mengacu kepada GLP (*Good Laboratory Procedure*) yaitu melalui tahapan pre Analitik, Analitik dan Pasca Analitik.

Pra Analitik dapat dikatakan sebagai tahap persiapan awal, dimana tahap ini sangat menentukan kualitas sampel yang nantinya akan dihasilkan dan mempengaruhi proses kerja berikutnya (ILAC, 2005).

Tahap Pra Analitik di penelitian ini adalah sebelum melakukan pengambilan darah responden diberi kuisisioner yang berisi informasi yang berkaitan dengan riwayat kesehatan dan pertanyaan apa saja yang

dikonsumsi responden sebelum pengambilan sampel. Darah vena kemudian disentrifuge kemudian dilakukan pemisahan serum dari sampel darah. Selesai preparasi sampel, dilihat apakah sampel tersebut tidak ikterik, lipemik, dan lisis.

Tahap Analitik adalah tahap pengerjaan pengujian sampel sehingga diperoleh hasil pemeriksaan (ILAC, 2005). Tahap analitik merupakan usaha untuk menghasilkan data analisis yang akurat, reliabel dan valid. Dilakukan usaha supaya tidak terjadi kesalahan program analisis, usaha pengendalian dan usaha meminimalisir faktor interferensi pada saat dilakukan analisis sampel (Sukorini, 2010). Tahap Analitik pada penelitian ini sebelum dilakukan pemeriksaan alat terlebih dahulu di *Quality Control* menggunakan bahan *control* glukosa kemudian dilakukan pemeriksaan sesuai prosedur. Sampel yang diperiksa harus memenuhi syarat yaitu tidak ikterik, lipemik dan lisis.

Tahap Pasca Analitik ialah tahap akhir pemeriksaan yang dikeluarkan untuk meyakinkan bahwa hasil pemeriksaan yang dikeluarkan benar-benar valid atau benar (ILAC, 2005).

Hiperglikemia adalah keadaan dimana kadar gula darah melonjak atau berlebihan, yang akhirnya akan menjadi penyakit yang disebut *Diabetes Mellitus* (DM) yaitu suatu kelainan yang terjadi akibat tubuh kekurangan hormon insulin, akibatnya glukosa tetap beredar di dalam aliran darah dan sukar menembus dinding sel. Keadaan ini biasanya disebabkan oleh stress, infeksi dan konsumsi obat-obatan tertentu. Hiperglikemia ditandai dengan poliuri, polidipsi dan poliphagia, serta kelelahan yang parah dan pandangan yang kabur (Nabyl, 2009).

Hipoglikemia atau penurunan kadar gula darah merupakan keadaan dimana kadar glukosa darah berada di bawah normal, yang dapat terjadi karena ketidak seimbangan antara makanan yang dimakan, aktivitas fisik dan obat-obatan yang digunakan. Sindrom hipoglikemia ditandai dengan gejala klinis antara lain penderita merasa pusing, lemas, gemetar, pandangan menjadi kabur dan gelap, berkeringat dingin, detak jantung meningkat dan terkadang sampai hilang kesadaran (syok hipoglikemia) (Nabyl, 2009).

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan hasil perhitungan dengan menggunakan uji Mann Whitney pada kadar glukosa yang diukur dengan metode GOD-PAP dan Heksokinase diperoleh nilai sig (2-tailed) 0,000 dan alpha 0,05 dengan taraf kepercayaan 95%. artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa metode GOD-PAP dan metode Heksokinase.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan hasil selisih rata-rata Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase 12,49 mg/dL dan persentase selisih rata-rata 10,4 %

B. Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian lanjutan yang menggunakan sampel pasien *Diabetes Mellitus* agar dapat dilihat perbedaannya antara kedua metode dengan penelitian yang terdahulu.
2. Bagi Instansi Kesehatan dapat menjadi acuan memilah metode pemeriksaan glukosa Heksokinase yang lebih spesifik untuk lebih menunjang diagnosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert Yap. (2013). *Jurnal : Perbandingan Kadar Glukosa Darah Kapiler Dengan Kadar Glukosa Darah Vena Menggunakan Glukometer Pada Penderita Diabete Mellitus.*
- Bintang, Maria. (2010) *Biokimia: Teknik Penelitian.* Jakarta. Erlangga.
- Bishop ML, Fody EP, Schoeff LE. (2010) *Clinical Chemistry.* Washington DC: Wolters Kluwer Health,
- Chandrasoma P & Taylor,C.R. (2005) *Ringkasan Patologi Anatomi.* Jakarta: EGC
- Dawiesah S. (1989) *Penentuan Nutrien dalam Jaringan dan Plasma Tubuh.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press..
- Departemen Kesehatan RI. (2005) *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Untuk Penyakit Diabetes Melitus.* Jakarta.
- Diatron Promedika. *Panduan Operator (The Best Solution for Clinical Chemistry Laboratory).* PT. Diatron Promedika.
- Ganong W. F. (1999) *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Jakarta : EGC
- Guyton A.C., Hall J.E. (2006) *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Jakarta: EGC.
- Hardjoeno, H. (2003) *Interpretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik.* Jakarta: EGC.
- ILAC, (2005). *Good Laboratory Practice (GLP).* ILAC
- Joko, Agus. *et all.* (2016). *Metodologi Riset Kesehatan.* Yogyakarta: Deepublish.
- Lee, Joyce fever Kee. (2007) *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik.* Jakarta: EGC.
- Lynch, Mattew J. (1983) *Lynch's Medical Laboratory Technology.* Mexico: Nueva Editorial Interaamericana.
- Nabyl , (2009). *Mengenal Diabetes.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Pearce, Evelyn C (2006) *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis.* Jakarta: PT. Gramedia.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). (1998) *Konsensus Pengelolaan Diabetes Melitus di Indonesia.* Jakarta.
- Rimbawan & Siagian, A. (2004) *Indeks Glikemik Pangan.* Jakarta: Penebar Swadaya.

Riyani. (2009) *Penuntun Praktikum Kimia Klinik II, Analis Kesehatan Bandung*. Bandung

Sacher, Richard A. MC Pherson. (2004) *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: EGC.

Sadikin, (2002). *Biokimia Enzim*. Jakarta: Widya Medika.

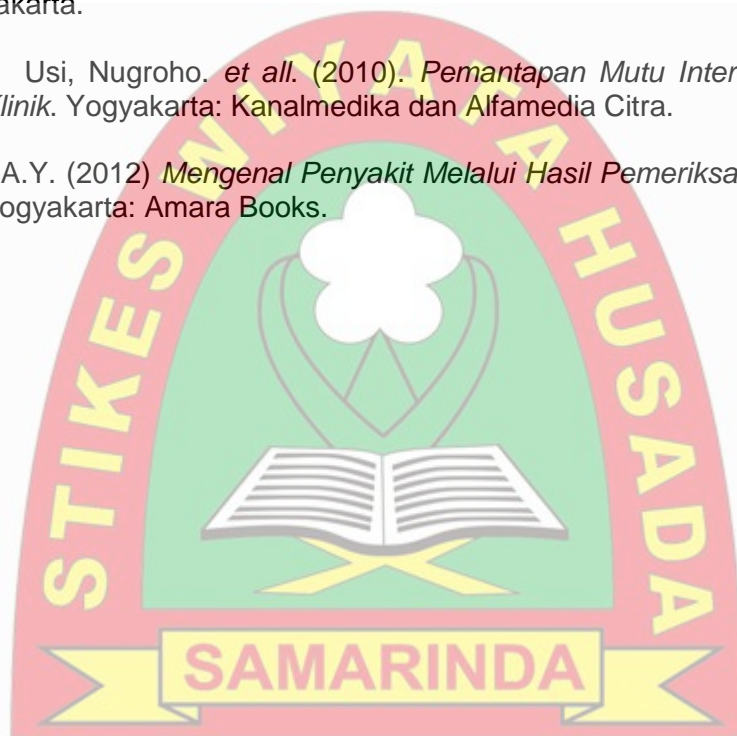
Soewoto, *et all.* (2001) *Biokimia: Eksperimen Laboratorium*. Jakarta: Widya Medika.

Sri Harti, (2014). *Biokimia Kesehatan*. Jakarta: Nuha Medika.



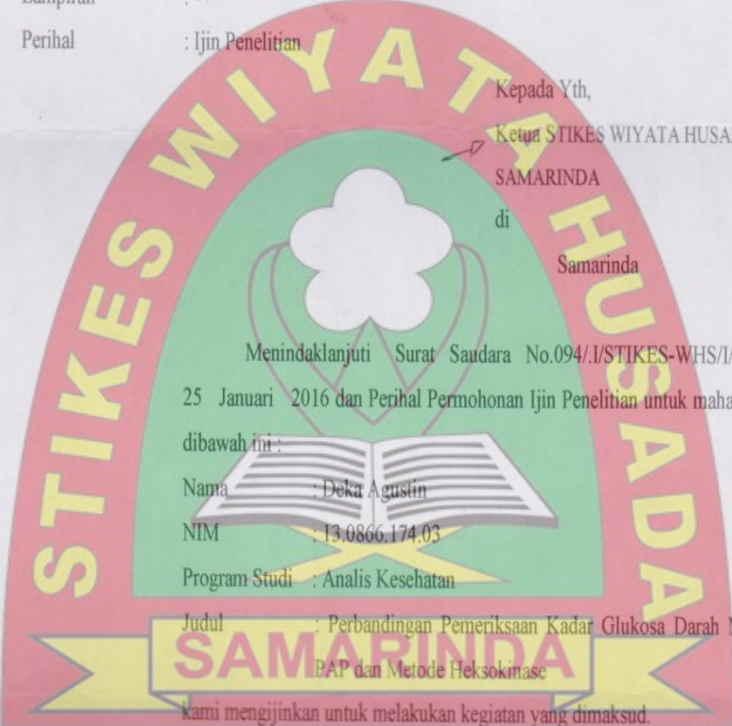

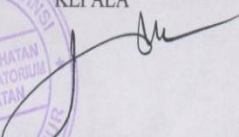
Suryaatmadja, Marzuki. (2003) *Pendidikan Berkesinambungan Patologi Klinik 2003*. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.

Sukorini, Usi, Nugroho. *et all.* (2010). *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik*. Yogyakarta: Kanalmedika dan Alfamedia Citra.

Sutedjo, A.Y. (2012) *Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta: Amara Books.



Lampiran 1. Surat Persetujuan Ijin Penelitian di UPTD Laboratorium Kesehatan Samarinda.

	PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR DINAS KESEHATAN UPTD LABORATORIUM KESEHATAN Jalan K.H. Akhmad Dahlan No. 27 Telp. (0541) 741732 Fax. 205754 Email : labkes_pemprov@ymail.com SAMARINDA 75117	
Nomor	: 870/206/TU/III/2016	Samarinda, 08 Maret 2016
Lampiran	: -	
Perihal	: Ijin Penelitian	
		
Kepada Yth, Ketua STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA di Samarinda		
Menindaklanjuti Surat Saudara No.094/I/STIKES-WHS/I/2016 tanggal 25 Januari 2016 dan Perihal Permohonan Ijin Penelitian untuk mahasiswa tersebut dibawah ini :		
Nama	: Deka Agustin	
NIM	: 13.0866.174.03	
Program Studi	: Analis Kesehatan	
Judul	: Perbandingan Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase	
kami mengijinkan untuk melakukan kegiatan yang dimaksud.		
Demikian, untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.		
		 KEPALA  dr. Hj. Handi Hastuti NIP. 19591225 198902 2 002
Tembusan :		
1. Mahasiswa yang bersangkutan		
2. Arsip		

Lampiran 2. Lembar Permohonan Menjadi Responden

PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN

Hal : Permohonan Menjadi Responden

Kepada Yth :

Bapak/Ibu calon responden

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Deka Agustin

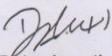
NIM : 13.0866.174.03

Adalah mahasiswa Program Studi D3 Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda akan melakukan kegiatan penelitian sebagai rangkaian studi saya dengan judul **"PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA METODE GOD-PAP DAN METODE HEKSOKINASE"**.

Dengan ini saya memohon persetujuan Bapak/Ibu untuk menjadi responden dalam penelitian ini dengan mengambil sampel darah dan mengisi kuesioner yang telah saya siapkan. Jawaban Bapak/Ibu akan dijaga kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian. Demikian permohonan ini saya sampaikan, atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

SAMARINDA

Peneliti,


Deka Agustin
13.0866.174.03

Lampiran 3. Surat Pernyataan Responden

SURAT PERNYATAAN RESPONDEN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama Lengkap : Istianah

Umur : 23 thn

Berat Badan : 69 kg

Jenis Kelamin : Perempuan/Laki-Laki (*coret yang tidak perlu)

Alamat : Jl. Subulussalam rt 39 no 91

Dengan ini menyatakan bahwa saya bersedia dan tidak keberatan untuk menjadi responden bagi penelitian yang akan dilaksanakan oleh :

Nama : Deka Agustin

NIM : 13.0866.174.03

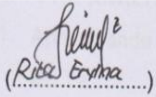
Institusi Pendidikan : STIKES Wiyata Husada Samarinda


Judul Penelitian : Perbandingan Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dengan penuh kesadaran tanpa paksaan.

Samarinda, Mei 2016

Saksi	Responden
-------	-----------


(Risa Emma


(Istianah

Lampiran 4. Lembar Kuisisioner

KUISISIONER

Cara mengisi : Berilah tanda (x) silang pada opsi yang sesuai pilihan anda.

I. RIWAYAT KESEHATAN

1. Apakah anda memiliki riwayat penyakit diabetes (kencing manis) ?
a. Ya b. tidak c. tidak tahu
2. Apakah keluarga anda ada yang menderita diabetes (kencing manis) ?
a. Ya b. tidak c. tidak tahu
3. Apakah anda memiliki kebiasaan merokok ?
a. Ya b. tidak
4. Apakah anda suka minum/makanan yang manis ?
 a. Ya b. tidak
5. Apakah anda suka makan camilan (selain makanan pokok) ?
 a. Ya b. tidak
6. Kapan anda terakhir kali melakukan pemeriksaan kadar gula darah ?
jelaskan (jika tidak pernah tidak perlu diisi)
Dan berapa nilai kadar gula anda terakhir.....
7. Jika (no.6) pernah melakukan pemeriksaan kadar gula darah apa hasil pemeriksaan laboratorium tersebut ?
a. Normal b. gula darah tinggi c. gula darah rendah
8. Apakah anda memiliki riwayat penyakit lain ? jelaskan
tidak
9. Apakah anda ada mengkonsumsi obat secara rutin ? jelaskan (jika tidak ada tidak perlu diisi)
.....

II. PRA-ANALITIK PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH

1. Apakah anda ada sarapan atau minum teh/kopi pagi ini ?
a. Ya b. tidak
2. Apakah hari ini anda ada mengkonsumsi obat ?
a. Ya b. tidak
3. Jika (no.2) ya obat apa yang anda konsumsi ? jelaskan
.....

Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase.



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPTD.LABORATORIUM KESEHATAN
Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 27. Telp. (0541) 741732 Fax. (0541) 205754.
Samarinda-75117

DATA PENELITIAN
PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH METODE GOD-PAP DAN METODE
HEKSOKINASE

Nama : Deka Agustin
NIM : 13.0866.174.03

No	Kode Sampel	Glukosa Darah (mg/dL)	
		GOD-PAP	Heksokinase
1	S1	85	92
2	S2	98	110
3	S3	101	113
4	S4	85	92
5	S5	92	102
6	S6	89	99
7	S7	110	119
8	S8	86	94
9	S9	83	93
10	S10	108	118
11	S11	86	94
12	S12	89	100
13	S13	85	95
14	S14	89	99
15	S15	81	90
16	S16	77	88
17	S17	124	140
18	S18	83	93
19	S19	77	87
20	S20	87	99

Lanjutan. Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase.

21	S21	88	100
22	S22	83	95
23	S23	101	115
24	S24	91	103
25	S25	78	86
26	S26	82	92
27	S27	87	97
28	S28	74	82
29	S29	80	90
30	S30	113	136
31	S31	361	427

Mangetahui

Samarinda, 12 Mei 2016

Kordinator Laboratorium
Kimia Klinik

Manager Teknis Terkait

Murniah, S.Si
1971 0712 1991 03 2007

dr. Gusti Adheleida
19831012 2011 01 2002

STIKES WIDYADARMASARI SAMARINDA

Lampiran 6 . Hasil Analisa Data Uji Homogenitas dan Normalitas

A. Uji Homogenitas Data

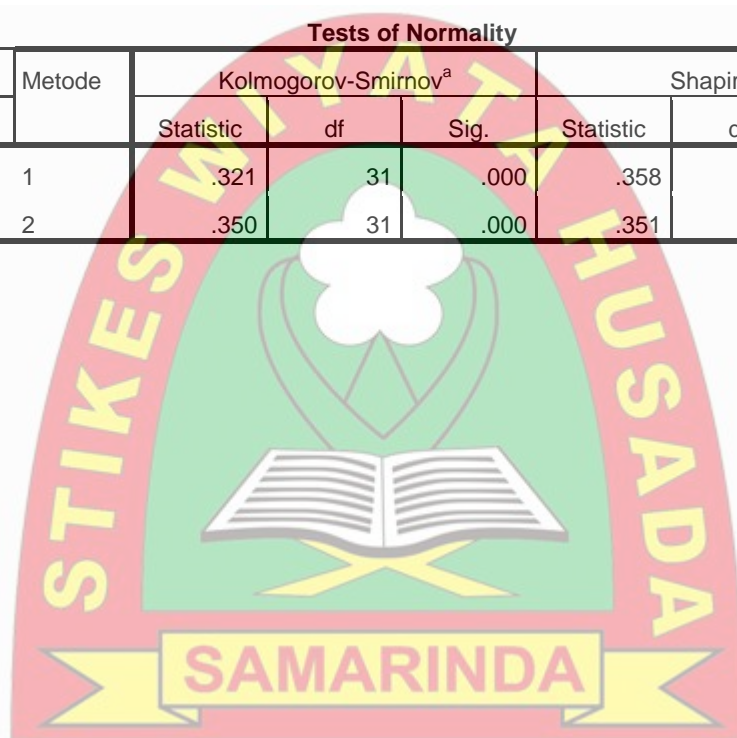
Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Glukosa	Based on Mean	.101	1	60	.752
	Based on Median	.057	1	60	.812
	Based on Median and with adjusted df	.057	1	58.041	.812
	Based on trimmed mean	.057	1	60	.813

B. Uji Normalitas Data

Tests of Normality

	Metode	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Glukosa	1	.321	31	.000	.358	31	.000
	2	.350	31	.000	.351	31	.000



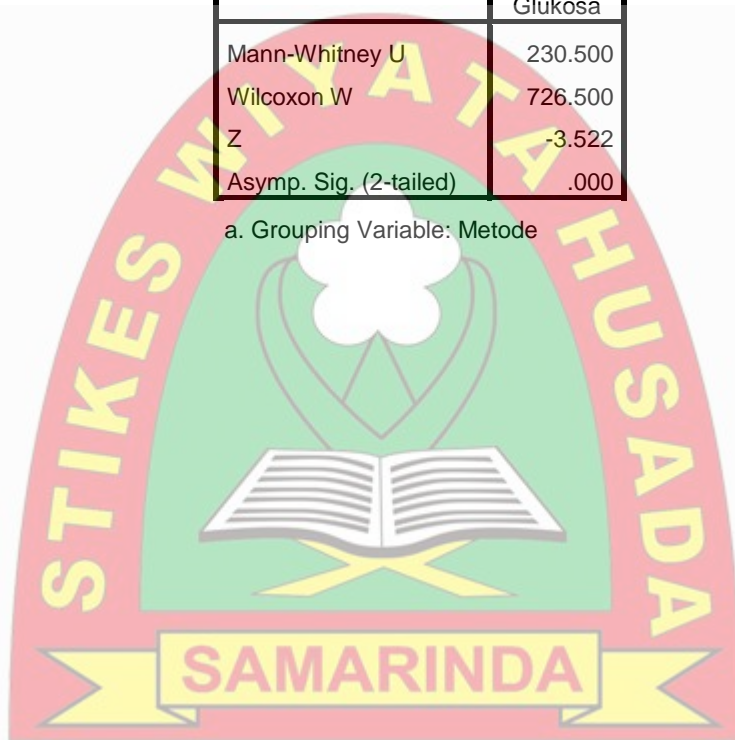
Lampiran 7. Hasil Analisa Data Uji Mann Whitney

A. Analisa Uji Mann Whitney Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP dan Metode Heksokinase

	Metode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Glukosa	1	31	23.44	726.50
	2	31	39.56	1226.50
	Total	62		

	Glukosa
Mann-Whitney U	230.500
Wilcoxon W	726.500
Z	-3.522
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Metode



Lampiran 8. Quality Control

Control Name BiOPATH										Current QC			Exo. Date		2016-05-02 11:09:51	
Date/Time Last Run	Test	Pos. No.	Result	Unit	Min	Max	P	S		Enter Code	Keferangan					
2016-04-11	SGOT	C2	156	U/L	129,000	205,000										
2016-04-11	SGPT	C2	100	U/L	90,000	142,000										
2016-04-11	GGT	C2	84	U/L	64,200	100,000										
2016-04-11	ALP	C2	199	U/L	161,000	269,000										
2016-04-11	T-BIL	C2	6,90	mg/dL	5,640	9,600										
2016-04-11	D-BIL	C2	1,24	mg/dL	0,910	1,530										
2016-04-11	TP	C2	6,30	g/dL	5,730	7,150										
2016-04-11	ALB	C2	3,84	g/dL	3,330	5,330										
2016-04-11	UA	C2	9,78	mg/dL	8,900	11,900										
2016-04-11	CHOL	C2	196	mg/dL	176,000	234,000		S								
2015-12-10	HDL	C2	OL	mg/dL	41,800	62,800		S								
2015-12-10	LDL	C2	OL	mg/dL	76,600	114,800										
2016-04-11	TG	C2	160	mg/dL	133,000	193,000					GO-PAR					
2016-05-02	GLUG	C2	257	mg/dL	232,000	320,000					GO-PAP					
2016-05-02	GLU	C2	279	mg/dL	234,000	322,000					Kekeinsane					
2016-04-11	Ureum	C2	142,9	mg/dL	115,000	181,000										
2016-04-11	CRE	C2	7,75	mg/dL	6,730	10,470										

Lampiran 9. KIT Metode GOD-PAP

GLU

Assay of Glucose

Order Information:
Cat No: 2245018

Rt: 1x250ml

Additional required Glucose Standard Cat No: 2240001 (1 x 10 ml.)

Intended Use:
For the quantitative determination of Glucose (GLU) in serum, plasma and measurements of Glucose are used in the diagnosis and treatment of carbohydrate metabolism disorders including diabetes mellitus, neonatal hypoglycemia, idiopathic hypoglycemia and of pancreatic islet cell carcinoma.

Method:
Enzymatic colorimetric test, GOD-PAP

Principle:

$$2 \text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{-Aminophenazone} + \text{Phenol} \xrightleftharpoons{\text{GOD}} \text{Glucosamin} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Glucose} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{GOD}} \text{Glucosamin} + \text{H}_2\text{O}_2$$

$$4\text{-p-benzoquinone-mono-imino-phenazone} + 4 \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{GOD}} \text{Glucose} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

Reference range [1]:

Sample	mg/dL	mmol/L
Newborns:	63 - 158	3.5 - 8.8
Cord blood	36 - 95	2.0 - 5.5
1 h	34 - 72	1.9 - 4.0
2 - 14 h	46 - 81	2.6 - 4.5
10 - 28 h	48 - 79	2.7 - 4.4
44 - 52 h		
Children (fasting):	74 - 127	4.1 - 7.0
1 - 6 years	70 - 108	3.9 - 5.9
7 - 19 years		
Adults (fasting):	70 - 115	3.9 - 6.4
Various plasma		

Each laboratory should check if the reference ranges are transferable to its own patient population and determine own reference ranges if necessary.

Specimen
Serum, plasma or EDTA plasma.
Separate at the latest 1h after blood collection from cellular contents.
Stability in plasma after addition of a glycolytic inhibitor (fluoride, moniodoacetate, mannose) [4]:
2 days at 20-25°C; 7 days at 4 - 8°C; 1 day at -20°C

Stability in serum (separated from cellular contents, hemolysis free) without adding a glycolytic inhibitor [2, 5]: 8h at 25°C, 72h at 4°C
Only freeze once! Discard contaminated specimens!

Jul-2015/12

Contents of kit	Cat. No. 2245018
Bottle 1	250 mL
Reagent Solution R	

Assay Procedure
Wavelength: 500 nm, 1g/248 nm
Cuvette: 1 cm light path
Temperature: 20-25°C, 37°C
Measure against reagent blank

Sample / calibrator	Blank	Sample / calibrator
Dist. water	100µL	100µL
Reagent solution	1000µL	1000µL
Mix, incubate 20 min, at 20-25°C or 10 min at 37°C. Read absorbance against the reagent blank within 30 min.		

Calculation
Glucose [mg/dL] = Conc. standard x A Sample / A Standard

Conversion factor:
Glucose [mg/dL] x 0.05561 = Glucose [mmol/L]

Measuring range
If 400 mg/dL (4.0 mmol/L) = 22.2 mmol/L, dilute 1 + 4 with 0.9% NaCl solution. Multiply the result by 5.

Specificity/Interferences
No interference was observed by ascorbic acid up to 15 mg/dL, bilirubin up to 40 mg/dL, hemoglobin up to 200 mg/dL and lipemia up to 200 mg/dL, triglycerides, for further information on interfering substances refer to Young DS [6].

Components and concentrations

Phosphoric buffer, pH 7.5	250 mmol/L
Phenol	5 mmol/L
4-aminophenazone	≥ 10 KU/L
Glucose oxidase (GOD)	≥ 1 KU/L
Peroxidase (POD)	100 mg/dL (5.56 mmol/L)
Standard:	

Preparation and stability of reagent solution
Ready-to-use and the reagent is stable up to the end of the indicated expiry date, if contamination is avoided and protected from light. Do not freeze the reagent!
Store at 2-8°C.
Note: Occasionally color changes of reagents does not influence the measurement, as long as the absorbance of the reagents < 0.5 at 546nm.

Warnings and Precautions
The reagents contain sodium azide (0.095%) as preservative. Do not swallow! Avoid contact with skin and mucous membranes! In very rare cases, samples of patients with gammopathy might give falsified results [7].
N-acetylcytane (NAC), acetylaminophen and metemazole reduction leads to falsely low results in patient samples.
Please, refer to the safety data sheets and take the necessary precautions for the use of laboratory reagents. For diagnostic purposes, the results should always be assessed with the patient's medical history, clinical examination and other findings.
For professional use only!

Literature
1- Thomas L. Clinical Laboratory Diagnostics, 1st ed. Frankfurt: TH-Books Verlagsgesellschaft, 1998, p. 131-7.
2- Sacks DB, Carbohydrates. In: Burtis CA, Ashwood ER, editors. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1998, p. 750-808.
3- Lehmann D, Fritzer P. An improved color reagent for the determination of blood glucose by the oxidase system. Analyst 1972; 97: 142-5.
4- Gunder WG, Zavia B et al. The Quality of Diagnostic Samples. 1st ed. Darmstadt: GIT Verlag; 2001; p. 30-1.
5- Sacks DB, Bruns DE, Goldstein DE, Marc Laron NK, Mc Donald JM, Purohit M. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. Clin Chem 2002; 48: 436-72.
6- Young DS. Guidelines on Clinical Laboratory Tests, 5th ed. Volume 1 and 2. Washington DC: The American Association for Clinical Chemistry, Press 2000.
7- Bakker AJ, Mücke M. Gammopathy interference in clinical chemistry assays: mechanisms, detection and prevention. Clin Chem Lab Med 2007; 45(9): 1240-1243.

DIALINE
Diagnostic Systems

Lampiran 10. KIT Metode Heksokinase

GLUCOSE

Assay of Glucose
 Cat No: 2249052
 R1: 4 x 50mL + R2: 2 x 25 mL

Intended Use (1):
 For quantitative determination of Glucose (GLU) in serum, plasma and urine. Measurements of Glucose are used in the diagnosis and treatment of carbohydrate metabolism disorders including diabetes mellitus, neonatal jaundice, hypoglycemia and of pancreatic islet cell carcinoma.

Method:
 Enzymatic UV test using Hexokinase/ G6P-DH

Test principle:
 Glucose + ATP \xrightarrow{HK} Glucose-6-phosphate + ADP
 Glucose-6-phosphate + NAD⁺ $\xrightarrow{G6P-DH}$ Gluconate-6-P + NADH + H⁺

Reference Range [1]

	mg/dL	mmol/L
Newborns:		
Cord blood	63 - 169	3.5 - 9.0
2 h	36 - 86	2.0 - 4.8
5 - 14 h	34 - 77	1.9 - 4.3
10 - 28 h	46 - 87	2.6 - 4.8
48 - 52 h	48 - 76	2.7 - 4.4
Children (fasting):		
1 - 6 years	74 - 127	4.1 - 7.0
7 - 19 years	70 - 106	3.9 - 5.9
Adults (fasting):		
Serum/plasma	70 - 115	3.9 - 6.4

Urine: <15 mg/dL (0.84 mmol/L), value is based on an average quantity of 100 mL of urine. Each laboratory should check if the reference ranges are transferable to its own patient population and determine own reference ranges if necessary.

Specimen
 Serum, plasma or urine.
 For serum / plasma: Separate at the latest 1h after blood collection from cellular contents.
 Stability in plasma after addition of a glycolytic inhibitor (fluoride, sodium fluoride) at 20-25°C: 7 days (11 - 8°C: 1 day, 4-20°C: 2 days).
 Stability in serum (separated from cellular contents; hemolysis free) without adding a glycolytic inhibitor (2, 4):
 8 h at 25°C, 72h at 4°C
 20-25°C: 2h at 4-8°C
 Only freeze once! Discard contaminated specimens!

Contents of kit

Contents of kit	Cat. No. 2249052
Bottle 1	4 x 50 mL
Reagent 1	
Bottle 2	2 x 25 mL
Reagent 2	

Assay Procedure
 Wavelength: 340 nm, Hg 334nm, Hg 365nm
 Cuvette: 1 cm light path
 Temperature: 20-25°C / 67°C
 Measure against Reagent blank

Substrate Start

Sample / Calibrator	Blank	Sample / Calibrator
Dist. water	100µL	100µL
Reagent 1	1000µL	1000µL
Mix: Incubate for 1-5 min. at 20-25°C/37°C. Read Absorbance At; then add:		
Reagent 2	250µL	250µL

Mix: incubate 5 min. at 37°C. C. 10 min. at 20-25°C. Read absorbance A2 against reagent blank within 30 min.

Calculation
 $AA = (A_2 - A_1) \text{ sample/calibrator}$

Wavelength:	Hg 334nm	Hg 365nm
Glucose [mg/dL]	961 x AA	967 x AA
Glucose [mmol/L]	20.0 x AA	20.5 x AA

Glucose [mg/dL] = Conc. standard x $\frac{A_{\text{sample}}}{AA \text{ Std./cal}}$

Conversion factor:
 Glucose [mg/dL] x 0.05551 = Glucose [mmol/L]

Measuring range:
 2-900 mg/dL (0.1 - 50 mmol/L) at Hg 365nm
 2-500 mg/dL (0.1 - 28 mmol/L) at Hg 334/340nm
 If concentration exceeded the respective limit, dilute 1 + 2 with 0.9% NaCl solution and multiply the result by 3. Urine samples should be diluted 1+10 with dist. water and the results multiplied by 11.

Preparation and stability of reagent solution
 Ready to use, the reagents are stable up to the end of the indicated expiry date, if contamination is avoided and protected from light.
 Store at 2-8°C.
 Do not freeze the reagents!

Specificity/ Interferences
 No interference was observed by ascorbic acid up to 30 mg/dL, bilirubin up to 40 mg/dL, hemoglobin up to 500 mg/dL and lipemia up to 2000 mg/dL. Interferents, when worked with substrate start. For further information on interfering substances refer to Young DS [9].

Components and concentrations

R1: Tris buffer, pH 7.8	100mmol/L
Mg ²⁺	4mmol/L
ATP	2.1mmol/L
NAD	2.1mmol/L
R2: Mg ²⁺	4mmol/L
Hexokinase (HK)	≈ 7.5KU/L
Glucose-6-phosphatdehydrogenase (G6P-DH)	≈ 7.5KU/L

Warnings and Precautions
 The reagents contain sodium azide (0.095%) as preservative. Do not swallow/avoid contact with skin and mucous membranes!
 Reagent 2 contains biological material. Handle the product as potentially infectious according to universal precautions and good clinical laboratory practices.
 In very rare cases, samples of patients with gammopathy might give falsified results [6].

Please refer to the safety data sheets and take the necessary precautions for the use of laboratory reagents. For diagnostic purposes, the results should be compared with the patient's medical history, clinical examination and/or findings.

Literature
 For professional users only!

- Thomas L. Clinical Laboratory Diagnostics, 1st ed. Frankfurt: TH-Books
- Sehe OB. Carbohydrates. In: Barris CA, Ashwood ER, editors. Textbook of Clinical Chemistry, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1999, p. 750-803.
- The Quality of Diagnostic Samples, 1st ed. Document 67. Vienna: 2001, p. 30-130-41
- Sehe OB, Evans DE, Goldstein DE, MacLaren NK, McDonald JM, Parrot M. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. Clin Chem 2002; 48: 438-72
- Young DS. Clinical Chemistry, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000.
- Baker AJ, Mücke M. Gammopathy interference in clinical chemistry assays: recognition, detection and prevention. Clin Chem 2002; 48: 575-586

DIALINE
 Diagnostic Systems

JUL 2014/13

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian (Alat & Bahan)



Gambar 1. Chemistry Analyzer (Prestige 24i)



Gambar 2. Sentrifus

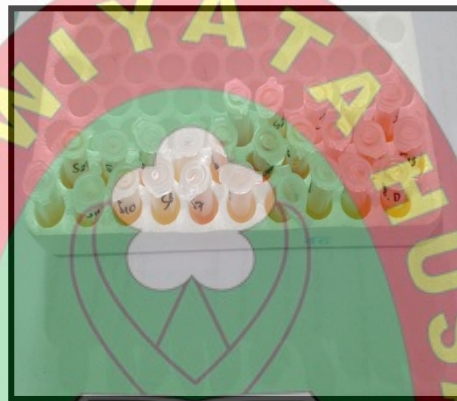


Gambar 3. Mikropipet dan Tip

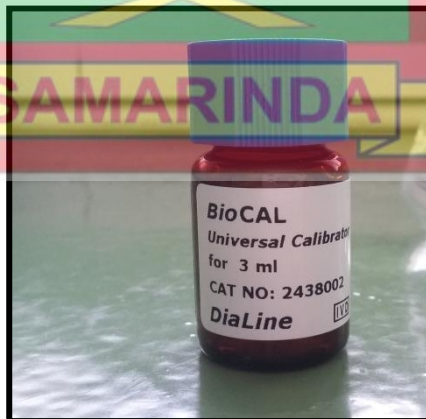
Lanjutan. Dokumentasi Penelitian (Alat & Bahan)



Gambar 4. Tabung Vakum



Gambar 5. Serum yang sudah dipisahkan

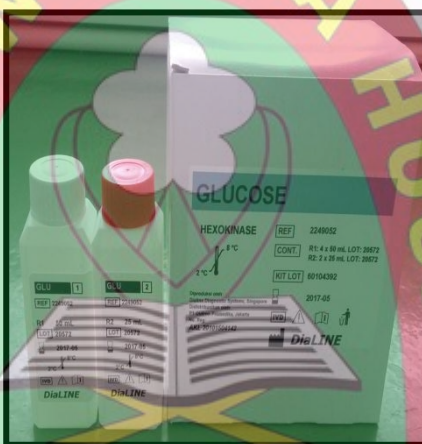


Gambar 6. BioCal (Calibrator)

Lanjutan. Dokumentasi Penelitian (Alat & Bahan)



Gambar 7. Reagen Glukosa GOD-PAP



Gambar 8. Reagen Glukosa Heksokinase

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian (Mengerjakan Sampel)



Gambar 1. Pemipetan sampel (pemisahan serum dari darah)



Gambar 2. Menginput Pemeriksaan Sampel di Alat



Gambar 3. Memasukkan Sampel Serum di *Tray* Alat

RIWAYAT HIDUP



Deka Agustin, lahir pada tanggal 17 Agustus 1995 di Samarinda provinsi Kalimantan Timur. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara, putri dari pasangan Bapak Ence Syarifuddin dan Ibu Fahliawati, mempunyai satu orang kakak yang bernama Debbi Juliana Wulandari.

Pendidikan formal dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 034 Samarinda pada tahun 2001 sampai dengan 2007. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri 11 Samarinda pada tahun 2007 sampai 2010. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Kesehatan Samarinda jurusan Analis Kesehatan dan lulus pada tahun 2013.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMK, jenjang pendidikan Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda program studi Analis Kesehatan pada tahun 2013. Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie pada bulan November sampai Desember 2015, kemudian dilanjutkan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Desember sampai Januari 2016 dan pada bulan Februari sampai Maret 2016 dan telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Juanda.

