

SKRIPSI

MEMBANDINGKAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU DENGAN METODA *AUTOANALYZER* DAN *POINT OF CARE TESTING* DI RSUD M.NATSIR

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan



Oleh :
MAINI ROZA
NIM : 1913353116

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV ANALIS KESEHATAN/TLM
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG
PADANG
2020**

SKRIPSI

**MEMBANDINGKAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH
SEWAKTU DENGAN METODA *AUTOANALYZER* DAN *POINT OF
CARE TESTING* DI RSUD M.NATSIR**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan



Oleh :
MAINI ROZA
NIM : 1913353116

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV ANALIS KESEHATAN/TLM
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG
PADANG
2020**

ABSTRAK

MEMBANDINGKAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU DENGAN METODA *AUTOANALYZER* DAN *POINT OF CARE TESTING* DI RSUD M. NATSIR

Oleh:

Maini Roza (mainiroza25@gmail.com)

Diabetes melitus (DM) adalah kelainan yang bersifat kronis ditandai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang disebabkan oleh defisiensi insulin baik absolute atau relatif. Deteksi dini perlu dilakukan terhadap masyarakat yang mempunyai factor resiko dan dapat dilakukan melalui skrining dengan pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu. Metode yang biasa digunakan untuk pemeriksaan kadar glukosa darah pada laboratorium klinis adalah metode GOD-PAP (enzimatik), Metode tersebut merupakan baku emas dan dianjurkan dalam pemeriksaan glukosa darah. Selain itu, kadar glukosa darah sewaktu juga dapat dilakukan dengan metode rapid test atau biasa disebut *Point Of Care Testing* yang penggunaannya tidak memerlukan tenaga ahli laboratorium. Jenis penelitian ini deskriptif analitik, dengan desain cross sectional. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium RSUD M. Natsir pada bulan April 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien di RSUD M. Natsir yang melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu. Sampel yang digunakan adalah pasien yang melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu di laboratorium RSUD M. Natsir, 30 sampel dengan hasil normal dan 30 sampel dengan hasil tinggi. Analisa dilakukan dengan menggunakan uji statistik *paired sample t test* (Dependen). Setelah ditentukan dengan uji statistic menggunakan uji T test pada sampel kelompok normal dan tinggi didapatkan nilai sig $0,000 < p < 0,05$. dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah metode *POCT* manual dengan metode otomatis *autoanalyzer*. Faktor interferensi yang dapat menyebabkan kesalahan di glukometer digolongkan menjadi dua (2) kelompok yaitu, gula dan zat yang dapat mengganggu, reaksi silang yang dapat terjadi antara enzim di uji strip dan zat dalam darah yang mirip dengan glukosa seperti : maltose, galaktosa dan silosa

Kata Kunci	: Glukosa darah sewaktu, metoda <i>autoanalyzer</i> dengan <i>POCT</i>
-------------------	--

ABSTRACT

COMPARING THE RESULTS OF TIME BLOOD GLUCOSE EXAMINATION WITH AUTOANALYZER METHOD AND POINT OF CARE TESTING AT RSUD M. NATSIR

Maini Roza (mainiroza25@gmail.com)

Diabetes mellitus (DM) is a chronic disorder characterized by disorders of carbohydrate, protein and fat metabolism caused by absolute or relative insulin deficiency. Early detection needs to be done for people who have risk factors and can be done through screening by checking blood glucose levels at any time. The method commonly used for checking blood glucose levels in clinical laboratories is the GOD-PAP (enzymatic) method. This method is the gold standard and is recommended in blood glucose testing. In addition, the blood glucose level can also be done at any time using the rapid test method or what is commonly called Point Of Care Testing which does not require laboratory experts. This type of research is descriptive analytic, with a cross sectional design. This research was conducted at the Laboratory of RSUD M. Natsir in April 2020. The population in this study were patients at RSUD M. Natsir who carried out a random blood glucose check. The samples used were patients who tested their blood glucose while in the RSUD M. Natsir laboratory, 30 samples with normal results and 30 samples with high results. The analysis was carried out using statistical test paired sample t test (Dependent). After being determined by statistical tests using the T test in the normal and high group samples, the sig value was $0.000 < p < 0.05$. It can be concluded that there is a significant difference between blood glucose levels with manual *POCT* method and automatic *autoanalyzer* method. Interference factors that can cause at glucometer errors are classified into two (2) groups, namely, sugar and substances that can interfere, cross reactions that can occur between enzymes in the test strip and substances in the blood that are similar to glucose such as: maltose, galactose and silose.

Keywords	: Random blood glucose, <i>autoanalyzer</i> method with <i>POCT</i>
-----------------	---

SKRIPSI

**MEMBANDINGKAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH
SEWAKTU DENGAN METODA *AUTOANALYZER* DAN *POINT OF
CARE TESTING* DI RSUD M. NATSIR**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan

**Oleh :
MAINI ROZA
NIM : 1913353116**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG
PADANG
2020**

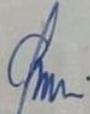
LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi Penelitian Atas :
Nama : Maini Roza
Tempat, Tanggal Lahir : Padang, 25 Mei 1980
NIM : 1913353116
Judul Skripsi : Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah
Sewaktu Dengan Metoda *Autoanalyzer* dan *Point Of
Care Testing* Di RSUD M.Natsir

Kami setuju untuk diujikan di depan dewan penguji skripsi pada tanggal 27
Agustus 2020.

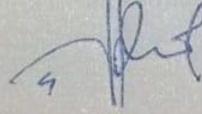
Padang, 15 Agustus 2020

Pembimbing I



Chairani S. SIT, M. Biomed
NIDN : 1016128401

Pembimbing II



Renowati, S. SIT, M. Biomed
NIDN : 1001077301

SKRIPSI

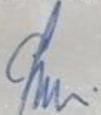
MEMBANDINGKAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH
SEWAKTU DENGAN METODA *AUTOANALYZER* DAN
POINT OF CARE TESTING DI RSUD M.NATSIR

Disusun Oleh :
MAINI ROZA
NIM : 1913353116

Telah diujikan di depan Penguji SKRIPSI
Program Studi Diploma IV Teknologi Laboratorium Medik
STIKes Perintis Padang
Pada tanggal 27 Agustus 2020, dan dinyatakan

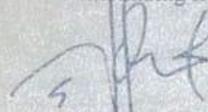
LULUS

Pembimbing I



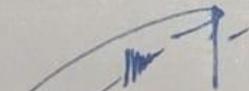
Chairani, S.SiT, M.Biomed
NIDN. 1016128401

Pembimbing II



Renowati, S.SiT, M.Biomed
NIDN. 1001077301

Penguji



Adi Hartono, SKM, M.Biomed
NIDN. 10055097402

Skripsi ini telah memenuhi salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan

Mengetahui :

Ketua Program Studi Diploma IV Teknologi Laboratorium Medik
STIKES Perintis Padang



dr. H. Lillah, Sp.PK(K)
NIK : 1988261043900110

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

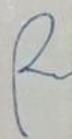
Nama : Maini Roza

NIM : 1913353116

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang ditulis dengan judul "Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metoda *Autoanalyzer* Dan *Point Of Care Testing* Di RSUD M. Natsir" adalah kerja/karya sendiri dan bukan merupakan duplikat dari hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang sumbernya dicantumkan. Jika ada kemudian hari pernyataan ini tidak benar maka status kelulusan menjadi batal dengan sendirinya.

Padang, 15 Agustus 2020

Menyatakan



Maini Roza

BIODATA



Nama : Maini Roza

Tempat, tanggal lahir : Padang, 25 Mei 1980

Agama : Islam

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat : Pulau RT 003 RW 003 No 26 Kelurahan
Binuang Kampung Dalam Kecamatan
Pauh Kota Padang SUMBAR (25161)

Riwayat Pendidikan : 1. 1986-1992 SD 03 Kampung dalam Padang
2. 1992-1995 SMP 14 Padang
3. 1995-1998 SMU 9 Padang
4. 1999-2003 D III Analisis Kesehatan Perintis
Padang
5. 2019-2020 D IV Teknologi Laboratorium
Medik Perintis Padang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmad dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan judul **“Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metoda *Autoanalyzer* Dan *Point Of Care Testing* Di RSUD M. Natsir”**.

Tujuan penulisan skripsi penelitian adalah sebagai pedoman pelaksanaan penelitian penyusunan skripsi.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan baik materi maupun moril dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Yohanes, SH.MH selaku Ketua Yayasan Perintis Padang.
2. Bapak Yendrizaral Jafri, S.Kp., M.Biomed, selaku ketua STIKes Perintis Padang.
3. Bapak dr. H. Lillah, Sp.PK (K), selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang.
4. Ibu Chairani, S.SiT, M.Biomed, selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan fikiran dalam memberikan bimbingan dan pendapat untuk selesainya skripsi ini.
5. Ibu Renowati, S.SiT, M.Biomed, selaku pembimbing II yang telah membantu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam skripsi ini.

6. Bapak Adi Hartono, SKM. M.Biomed selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji, serta memberikan masukan dan saran kepada penulis.
7. Bapak dan ibu dosen beserta staff di STIKes Perintis Padang, yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan skripsi ini.

Semoga semua bantuan yang diberikan dibalas oleh Allah SWT dan menjadi amal shaleh di sisi-Nya, Aamiin. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, 15 Agustus 2020

Maini Roza

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN JUDUL	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERNYATAAN	vii
BIODATA	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Bagi Peneliti.....	6
1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan	6
1.4.3 Bagi Instansi Terkait.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Glukosa Darah	7
2.1.1 Defenisi Glukosa Darah.....	7
2.1.2 Manfaat Glukosa Darah	7
2.1.3 Metabolisme Glukosa Darah.....	8
2.1.4 Faktor yang Mempengaruhi Glukosa Darah	9
2.1.5 Hormon –Hormon yang Berperan dalam Menaikkan dan Menurunkan Kadar glukosa Darah	9
2.1.6 Faktor yang Mempengaruhi Hasil Glukosa Darah	10
2.2 Diabetes Melitus	11
2.2.1 Definisi Diabetes Melitus.....	11
2.2.2 Faktor Penyebab Diabetes Melitus	12
2.2.3 Patofisiologi Diabetes Melitus	13
2.2.4 Diagnosa Diabetes Melitus	14
2.2.5 Metoda Penetapan Kadar Glukosa Darah	14
2.3 Autoanalyzer.....	16
2.3.1 Prinsip Autoanalyzer	17
2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Autoanalyzer	17

2.4	POCT.....	18
2.4.1	Prinsip POCT	21
2.4.2	Kelebihan dan Kekurangan POCT	21
2.4.3	Troubleshootng alat Poct.....	23
2.5.	Faktor yang mempengaruhi Pemeriksaan	24
2.6.	Presisi dan Akurasi.....	24
2.6.1	Pengertian Presisi dan Akurasi.....	24
2.6.2	Faktor yang Mempengaruhi Presisi dan Akurasi	25
2.7	Kerangka Teori	26
2.8	Hipotesa.....	27
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Jenis Penelitian.....	28
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.3	Populasi dan Sampel	28
3.3.1	Populasi.....	28
3.3.2	Sampel.....	28
3.3.3	Besar Sampel.....	28
3.4	Kriteria Sampel	29
3.4.1	Kriteria Inklusi	29
3.4.2	Kriteria Eksklusi.....	29
3.5	Teknik Pengambilan Sampel	29
3.6	Variabel Penelitian	29
3.6.1	Variabel Independen	29
3.6.2	Variabel Dependen	29
3.7	Definisi Operasional.....	30
3.8	Bahan dan Alat Penelitian	30
3.8.1	Bahan	30
3.8.2	Alat	30
3.9	Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data	31
3.9.1	Pengumpulan Data.....	31
3.9.1.1	Jenis dan Cara Pengumpulan Data	31
3.9.2	Pengolahan Data.....	31
3.9.3	Analisis Data	31
3.10	Prosedur Penelitian.....	32
3.10.1	Persiapan Pemeriksaan.....	32
3.10.2	Pengambilan Sampel.....	32
3.11	Prosedur Pemeriksaan	33
3.11.1	Metoda Autoanalyzer.....	33
3.11.2	Metoda POCT.....	35
3.12	Kerangka Operasional	37
BAB IV HASIL PENELITIAN		38
4.1.	Hasil Penelitian	38
4.1.1.	Karakteristik Dasar Subjek Penelitian	38
4.2.	Perbedaan Kadar Glukosa Darah Berdasarkan Alat	39

BAB V PEMBAHASAN	41
5.1 Pembahasan	41
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	45
6.1. Kesimpulan	45
6.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.7. Kerangka Teori	26
3.7. Defenisi Operasional	30
3.12. Kerangka Operasional	37
4.1. Karakteristik dasar subjek penelitian	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.7. Alur Penelitian	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Penelitian.....	48
2. Analisa Data.....	50
3. Quality Control Glukosa Darah	53
4. Presisi Kadar Glukosa Darah.....	56
5. Dokumentasi Penelitian.....	61
7. Gambar Alat.....	62
8. Surat Permohonan Izin Penelitian Dari Kampus Untuk Diklat	63
8. Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian.....	64
9. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian.....	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah kelainan yang bersifat kronis ditandai dengan terjadi gangguan pada metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang disebabkan defisiensi insulin baik absolut dan atau relatif. Defisiensi insulin absolut biasanya didapatkan pada pasien diabetes melitus tipe 1. Hal ini disebabkan terjadi kerusakan sel beta pankreas yang progresif sehingga insulin tidak dapat disintesis oleh kelenjar pankreas. Defisiensi insulin relatif ditemukan pada pasien diabetes melitus tipe II oleh karena pemakaian insulin di dalam tubuh kurang efektif (Pediatri, 2002).

International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2017 melaporkan bahwa jumlah pasien DM didunia di tahun 2017 mencapai 425 juta orang dewasa berusia antara 20-79 tahun (Kusnato,2019). Prediksi sepuluh tahun yang lalu bahwa jumlah diabetes akan mencapai 350 juta pada tahun 2025, ternyata telah jauh terlampaui. Lebih dari setengah populasi dunia yang menderita penyakit diabetes berada di Asia, terutama di India, China, Pakistan, dan Indonesia. Sementara itu suatu studi yang dilakukan di ibukota Saudi Arabia tahun 2012 melaporkan sebanyak 53% penduduknya memiliki resiko tinggi terhadap penyakit diabetes melitus (Yosmar, 2018).

Indonesia salah satu dari 10 besar negara dengan jumlah penderita diabetesterbanyak. Pada tahun 1995 negara yang tergolong tengah berkembang ini

baru menempati peringkat ke-7 dengan jumlah penderita diabetes terbanyak 4,5 juta jiwa. Peringkat ini diprediksi akan naik dua tingkat (menjadi peringkat ke-5), pada tahun 2025 dengan perkiraan jumlah penderita 12,4 juta jiwa. Namun kenyataannya Indonesia telah masuk dalam ranking ke-4 jumlah penyandang diabetes terbanyak setelah Amerika, China, dan India (Yosmar, 2018).

Menurut laporan Riskesdas tahun 2013 prevalensi penyakit diabetes melitus di Provinsi Sumatera Barat adalah sebesar 1,3%. Kabupaten/kota yang menempati 5 urutan prevalensi diabetes melitus di Provinsi Sumatera Barat ialah kota Bukittinggi (2,6%), kota Pariaman (2,6%), kota Sawahlunto (2,2%), Pesisir Selatan (1,9%), dan Pasaman Barat (1,6%) (Handayani, 2013).

Pemeriksaan glukosa darah dapat menggunakan dua alat yaitu *Autoanalyzer* dan *Point of Care Testing (POCT)*. *POCT* merupakan serangkaian pemeriksaan laboratorium yang sederhana menggunakan alat meter. *POCT* dirancang untuk sampel darah kapiler bukan untuk sampel serum atau plasma. Penggunaan *POCT* karena harga yang terjangkau dan hasil yang relatif singkat. Alat ini hanya memerlukan sedikit sampel darah (whole blood), sehingga digunakan darah kapiler (Menkes, 2010).

Kelebihan dari alat *POCT*, yaitu mudah digunakan dan dapat dilakukan oleh perawat, pasien, dan keluarga untuk monitoring pasien, volume sampel yang dipakai lebih sedikit, bisa dilakukan *beside bed*, alat lebih kecil sehingga tidak perlu ruangan khusus, dan bisa dibawa (Yasin, 2018).

Autoanalyzer digunakan untuk pemeriksaan kimia klinik, yaitu mengukur kadar zat yang terkandung dalam darah. Prinsip dari alat ini adalah melakukan

prosedur pemeriksaan kimia klinik secara otomatis mulai dari pemipetan sampel, penambahan reagen, inkubasi, serta pembacaan serapan cahayanya (Witri, 2018).

Kelebihan *autoanalyzer* adalah tahapan analitik dapat dilakukan dengan cepat dan bisa digunakan untuk memeriksa sampel dengan jumlah yang banyak secara bersamaan. Efektifitas dan efisiensi waktu dalam mengerjakan sampel inilah yang diperlukan oleh tempat-tempat pelayanan kesehatan dalam hal tanggap melayani pasien (Witri, 2018).

Tersedia dua metode utama yang digunakan untuk mengukur glukosa. Metode yang pertama ialah metode kimiawi yang menggunakan sifat mereduksi dari glukosa, dengan bahan indikator yang akan berubah warna apabila tereduksi. Akan tetapi metode ini tidak spesifik karena senyawa lain yang ada dalam darah juga dapat mereduksi (seperti : urea, yang dapat meningkat cukup bermakna pada uremia) (Sacher, 2014).

Pada metode kimiawi, kadar glukosa dapat lebih tinggi 5 sampai 15 mg/dl dibandingkan dengan kadar glukosa yang diperoleh dengan metode enzimatik (yang lebih spesifik untuk pemeriksaan glukosa). Metode kedua ialah enzimatik yang umum menggunakan kerja enzim glukosa oksidase atau heksokinase, yang bereaksi pada glukosa, tetapi tidak pada gula lain (seperti : fruktosa, galaktosa, dan lain-lain) dan pada bahan pereduksi. Contoh metode yang menggunakan kerja enzim adalah GOD – PAP (Glucose Oksidase Para Amino Peroksidase) dan cara strip (Sacher, 2014).

Metode glucose oxidase metode yang paling 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, 2015).

Prinsip pada pemeriksaan menggunakan 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-amino phenazone 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, 2018).

Untuk mengontrol kadar gula darah, tersedia alat pemantau kadar glukosa darah. Alat pemantau glukosa darah tersebut dapat digunakan di institusi seperti rumah sakit, dan diperuntukan pasien yang menderita diabetes melitus bergantung pada insulin atau IDDM (Insulin Dependent Diabetes Melitus) atau tipe I dan diabetes melitus yang tidak bergantung pada insulin (Non Insulin Dependent Diabetes Melitus, NIDDM) atau tipe II, dapat menggunakannya sendiri di rumah untuk menatalaksana diabetes melitus. Uji tersebut memerlukan waktu 2 menit, temuan uji biasanya dapat diandalkan (Joyce LeeFeyer. 2017). Alat pengukur glukosa ini sangat bermanfaat untuk memberikan umpan balik yang cepat dan terus menerus bagi pasien sehingga mereka dapat melakukan penyesuaian dalam pengobatan atau terapi.

Banyak alat pengukur glukosa pribadi memiliki kekurangan karena jumlah hematokrit yang rendah akan secara semu meningkatkan hasil pengukuran dan sebaliknya, hematokrit yang tinggi menurunkan hasil pengukuran (Sacher, 2014)

Alat pengukur kadar glukosa darah cara reagen kering (glukometer) tersebut dapat dipercaya jika kalibrasi dilakukan dengan baik dan cara pemeriksaan sesuai dengan standar yang ditetapkan. hasil pemantauan secara berkala dengan cara Glukometer harus dibandingkan dengan cara konvensional, dengan metode GOD-PAP yang menggunakan alat photometer (Perkeni ,2016).

Dari latar belakang di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian mengenai perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu antara *autoanalyzer* dan *Point Of Care Testing*.

1.2. Perumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan glukosa kadar darah sewaktu dengan metoda *autoanalyzer* dan *Point of Care Testing*.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu dengan metoda *autoanalyzer* dan *Point of Care Testing*.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu dengan *autoanalyzer*.
2. Untuk mengetahui hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu dengan *POCT*.

3. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang bermakna hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu secara *autoanalyzer* dan *POCT*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan dijadikan pertimbangan dalam melakukan pemeriksaan glukosa darah di laboratorium, sehingga dapat memberi hasil yang tepat dan dapat digunakan sebagai salah satu penunjang dalam menegakkan diagnosa suatu penyakit.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Menambah literatur dan masukan untuk penelitian selanjutnya bagi mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik tentang pemeriksaan glukosa darah sewaktu dengan metode *autoanalyzer* dan *POCT* pada pasien diabetes melitus.

1.4.3 Bagi Instansi Terkait

Sebagai bahan tambahan informasi bagi instansi Rumah Sakit atau instansi lainnya, dan dapat digunakan sebagai pengembangan ilmu, khususnya untuk diri sendiri, mitra kerja, dan umumnya untuk masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Glukosa Darah

2.1.1. Definisi Glukosa Darah

Glukosa merupakan karbohidrat penting yang digunakan sebagai sumber tenaga. Glukosa dapat dihasilkan dari makanan yang mengandung karbohidrat. Glukosa berperan sebagai molekul utama pada pembentukan energi di dalam tubuh, sebagai sumber energi utama terhadap otak dan sel darah merah (Subiono, 2016).

Glukosa terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Insulin dan glukagon, dua hormon yang berasal dari pankreas, dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Insulin diperlukan untuk permeabilitas membran sel bagi glukosa dan untuk transportasi glukosa di dalam sel. Tanpa insulin, glukosa tidak dapat memasuki sel. Glukagon menstimulasi glikogenolisis (perubahan glikogen cadangan menjadi glukosa) di dalam hati (Dewa, 2016).

2.1.2. Manfaat Glukosa

Sumber energi. Glukosa merupakan suatu bahan bakar sebagian besar makhluk hidup. Penggunaan glukosa antara lain adalah sebagai respirasi aerobik, respirasi anaerobik, atau fermentasi. Glukosa adalah bahan bakar utama manusia. Melalui respirasi aerob dalam satu gram glukosa mengandung sekitar 3,75 kkal (16 kilo Joule) energi. Pemecahan karbohidrat menghasilkan monosakarida dan disakarida, dengan hasil yang paling utama adalah glukosa melalui glikolisis dan

siklus asam sitrat, glukosa di oksidasi membentuk CO₂ dan air, menghasilkan sumber energi dalam bentuk ATP. Glukosa merupakan sumber energi utama untuk otak. Kadar glukosa yang rendah akan mengakibatkan efek tertentu (Rhahmadani, 2018).

Analit dalam tes darah. Glukosa merupakan analit yang diukur pada sampel darah. Darah manusia normal mengandung glukosa dalam jumlah atau konsentrasi tetap yaitu 70-110 mg/dl. Glukosa darah dapat bertambah setelah memakan makanan berkarbohidrat. Namun 2 jam setelah itu, jumlah glukosa akan kembali pada keadaan semula (Rhahmadani, 2018).

2.1.3. Metabolisme Glukosa Darah.

Glukosa darah setelah diserap oleh usus akan masuk dalam aliran darah masuk ke hati, dan di sintesis menghasilkan glikogen kemudian dioksidasi menjadi CO₂ dan H₂O atau dilepaskan untuk dibawa aliran darah ke dalam sel tubuh yang memerlukannya. Kadar gula dalam tubuh dikendalikan oleh hormon yaitu hormon insulin, jika kadar hormon insulin yang tersedia kurang dari kebutuhan, maka gula darah akan menumpuk dalam sirkulasi darah sehingga glukosa darah meningkat. Bila kadar gula darah ini meninggi hingga melebihi ambang ginjal, maka glukosa darah akan keluar bersama urin (glukosuria) (Depkes RI, 1999).

2.1.4 Faktor Yang Mempengaruhi Glukosa Darah : (Murray, 2003).

1. Enzim. Glukokinase penting bagi pengaturan glukosa darah setelah makan.
2. Hormon insulin bersifat menurunkan kadar glukosa darah. Glukagon, GH, ACTH, glukokortikoid, epinefrin, dan hormon tiroid akan menaikkan kadar gula darah, dengan demikian mengantagoniskan kerja insulin.
3. Gangguan pada sistem gastrointestinal dapat mengurangi absorbsi karbohidrat di usus dan menurunkan glukosa darah.
4. Hampir semua jenis stres akan meningkatkan sekresi ACTH oleh kelenjar hipofise anterior. ACTH merangsang korteks adrenal menghasilkan kortisol. Kortisol ini yang akan meningkatkan pembentukan glukosa.
5. Penurunan dan peningkatan asupan karbohidrat (pati) mempengaruhi kadar gula dalam darah.

2.1.5 Hormon-Hormon Yang Berperan Dalam Proses Menaikkan Dan Menurunkan Kadar Glukosa Darah : (Sacher, 2004)

1. Insulin adalah hormon yang terbentuk di sel beta pankreas, memiliki efek metabolik meningkatkan masuknya glukosa ke dalam sel, meningkatkan sintesis protein dan asam lemak, dan menekan perombakan protein menjadi asam amino, dan menekan perombakan protein menjadi asam amino, jaringan lemak menjadi asam lemak bebas.
2. Somatostatin adalah hormon yang terbentuk dari sel alfa pankreas, memiliki efek metabolik menekan pelepasan glukagon dari sel alfa (bekerja lokal), menekan pelepasan insulin, hormon-hormon tropic gastrin dan sekretin.

3. Glukagon adalah hormon yang berbentuk dari sel alfa pankreas memiliki efek metabolik meningkatnya pelepasan glukosa dari glikogen, meningkatkan sintesis glukosa dari asam amino atau asam lemak.
4. Adrenalin adalah hormon terbentuk di sel medulla adrenal memiliki efek metabolik meningkatkan pelepasan glukosa dari glikogen, meningkatkan pelepasan asam lemak dari jaringan lemak.
5. Cortisol adalah hormon yang terbentuk di sel cortex adrenal yang memiliki efek metabolik meningkatkan sintesis glukosa dari asam amino atau asam lemak, dan melawan insulin.
6. ACTH adalah hormon yang terbentuk di sel pars anterior hipofise yang memiliki efek metabolik meningkatkan pelepasan cortisol, meningkatkan pelepasan lemak asam lemak dan jaringan lemak.
7. Growth hormone Tiroxine adalah hormon yang terbentuk di sel pars anterior hipofisis kelenjar tiroid memiliki efek metabolik melawan insulin, meningkatkan absorbs gula-gula dari usus (Sacher, 2004).

2.1.6 Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Glukosa Darah : (Sacher, 2004)

1. Obat-obatan, dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.
2. Trauma atau stress, dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.
3. Merokok, dapat menimbulkan kadar glukosa darah.
4. Aktifitas yang berat sebelum uji laboratorium, dapat menurunkan kadar glukosa darah.
5. Penundaan pemeriksaan .

Penundaan pemeriksaan akan menurunkan kadar glukosa darah dalam sampel, hal ini dikarenakan adanya aktifitas yang dilakukan sel darah. Penyimpanan sampel pada suhu kamar akan menyebabkan penurunan kadar glukosa darah kurang lebih 1-2 % per jam (Sacher, 2004).

2.2. Diabetes Melitus

2.2.1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit yang disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Diabetes melitus pada awalnya seringkali tidak disadari oleh pasien. Beberapa keluhan yang klasik yang perlu mendapat perhatian adalah jika penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan penyebabnya, banyak kencing (poliuri) dan banyak makan (polipagia), hiperglikemia dan glukosuria (Triana, 2017). Bila berlangsung terus menerus dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan berbagai organ khususnya mata, ginjal, syaraf, jantung, dan pembuluh darah (Hardjoeno, 2007).

Penurunan kadar glukosa darah (hipoglikemia) terjadi akibat asupan makanan yang tidak adekuat atau darah terlalu banyak mengandung insulin. Jika terjadi peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia), berarti insulin yang beredar tidak mencukupi, kondisi ini disebut diabetes melitus (Triana, 2017).

Kadar glukosa dalam darah berubah-ubah sepanjang hari. Apabila kadar glukosa darah puasa diatas 126 mg/dl dan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan di atas 200 mg/dl, maka dianggap pasien diabetes melitus (Triana, 2017).

2.2.2. Faktor Penyebab Diabetes Melitus

Penyakit diabetes mellitus dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu :
(Risksda, 2006) :

1. Pola Makan. Pola makan secara berlebihan dan melebihi jumlah kadar kalori yang dibutuhkan oleh tubuh dapat memacu timbulnya DM. hal ini disebabkan jumlah atau kadar insulin oleh sel pankreas mempunyai kapasitas maksimum untuk disekresikan.
2. Obesitas. Orang yang gemuk dengan berat badan melebihi 90 kg mempunyai kecenderungan lebih besar untuk terserang DM dibandingkan dengan orang yang tidak gemuk.
3. Faktor genetik. Seorang anak dapat diwarisi gen penyebab diabetes melitus dari orang tua. Biasanya, seseorang yang menderita diabetes melitus mempunyai anggota keluarga yang terkena juga.
4. Bahan-bahan kimia dan obat-obatan. Bahan kimiawi tertentu dapat mengiritasi pankreas yang menyebabkan radang pankreas. Peradangan pada pankreas dapat menyebabkan pankreas tidak berfungsi secara optimal dalam mensekresikan hormon yang diperlukan untuk metabolisme dalam tubuh, termasuk hormon insulin.
5. Penyakit dan infeksi pada pankreas. Mikroorganisme seperti bakteri dan virus dapat menginfeksi pankreas sehingga menimbulkan radang pankreas. Hal ini menyebabkan sel pada pankreas tidak bekerja secara optimal dalam mensekresi insulin.

2.2.3 Patofisiologi Diabetes Melitus

Patofisiologis diabetes melitus dibagi menjadi :

1. DM Tipe 1 (Insulin Dependen Diabetes Melitus/IDDM).

DM tipe 1 merupakan DM yang tergantung insulin. Pada DM tipe kelainan terletak pada sel beta yang bias idiopatik atau imunologik. Pankreas tidak mampu mensintesis dan mensekresi insulin dalam kuantitas dan atau kualitas yang cukup, bahkan kadang-kadang tidak ada sekresi insulin sama sekali. Jadi pada kasus ini terdapat kekurangan insulin secara absolut (Risksedas, 2006).

DM tipe 1 Biasanya terdiagnosè < usia kanak-kanak (6-10 tahun). Pada DM tipe 1 tubuh penderita hanya sedikit menghasilkan insulin atau bahkan sama sekali tidak menghasilkan insulin, oleh karena itu untuk bertahan hidup penderita harus mendapat suntikan insulin setiap harinya. DM tipe 1 tanpa pengaturan harian, pada kondisi darurat dapat terjadi (Risksedas, 2006).

Gambaran klinis yang khas pada DM tipe I berupa poliuria, polidipsi, polifagia, dan adanya penurunan berat badan yang progresif sering terlupakan (Pediatri, 2002).

2. DM Tipe II (Non Insulin Dependen Diabetes Melitus/NIDDM).

DM tipe II adalah tidak tergantung insulin. yaitu sebagai berikut :

- a. Sekresi insulin oleh pankreas mungkin kurang, sehingga glukosa yang sudah diabsorpsi masuk ke dalam darah tetapi jumlah insulin yang efektif belum memadai.
- b. Jumlah reseptor di jaringan perifer kurang (antara 20.000-30.000) pada obesitas jumlah reseptor bahkan hanya 20.000.

- c. Kadang-kadang jumlah reseptor cukup, tetapi kualitas reseptor jelek, sehingga insulin tidak efektif (insulin binding atau afinitas atau sensitifitas insulin terganggu).
- d. Terdapat kelainan di pasca receptor sehingga proses glikolisis intra seluler terganggu.
- e. Adanya kelainan campuran diantara no 1,2,3 dan 4.

DM tipe I usia dewasa diatas 40 tahun. Kebanyakan orang tidak menyadari telah menderita diabetes melitus tipe II, walaupun keadaannya sudah menjadi sangat serius. Diabetes melitus tipe II sudah menjadi umum di Indonesia, dan angkanya terus bertambah akibat gaya hidup yang tidak sehat, kegemukan dan malas berolahraga (Rikesdas, 2007).

2.2.4 Diagnosa Diabetes Melitus

Kriteria Diagnosis diabetes melitus, dinyatakan apabila terdapat :

1. Kadar glukosa darah sewaktu (plasma vena) 200 mg/dl, ditambah dengan gejala klinik : poliuria, polidipsia dan penurunan berat badan yang tidak jelas sebabnya.
2. Kadar glukosa darah puasa (plasma vena) 126 mg/dl.
3. Kadar glukosa plasma 200 mg/dl pada 2 jam sesudah makan atau beban glukosa 75 gram pada TTGO (Putri, 2016).

2.2.5. Metode Penetapan Kadar Glukosa Darah : (Hardjoeno, 2007).

Metode Asatoor dan King Penentuan ini menggunakan glukosa yang dapat mereduksi. Darah dimasukkan dalam larutan natrium sulfat-Cu sulfat isotonic

agar glukosa tidak mudah mengalami glikolisis. Disini diadakan penambahan CuSO_4 kedalam larutan natrium sulfat- CuSO_4 isotonik. Metode ini dapat digunakan untuk kadar glukosa darah sampai darah 300 mg/100 ml, darah yang berada dalam larutan natrium sulfat- CuSO_4 isotonik dapat tahan selama 72 jam.

Metode Folin-Wu Glukosa akan mereduksi ion kupri menjadi senyawa kupro yang tidak larut, penambahan pereaksi asam fosfomolibdat senyawa kupro akan larut dan mereduksi ion fosfomolibdat yang berwarna biru. Warna biru yang terjadi dibaca dengan spektrofotometer. Dengan metode ini kadar glukosa puasa darah vena adalah 90-120 mg/100 ml darah.

Metode Nelson-Somogyi Deproteinisasi dilakukan dengan larutan Zn hidroksida barium sulfat. Filtrasi yang diperoleh boleh dikatakan tidak mengandung senyawa mereduksi lain kecuali glukosa. Filtrat dipanaskan bersama reagen Cu alkali kemudian direaksikan dengan reagen arseno molibdat, dan warna yang terjadi dibaca dengan spektrofotometrik.

Metode Titrimetri Dasar untuk penentuan ini sama seperti metode yang lain, hanya setelah reaksi dan reduksi berlangsung ditambahkan kalium iodium dan asam. Kemudian banyaknya iodium yang ada ditentukan dengan menitrasiya menggunakan tiosulfat.

Metode O-Toluidin. Glukosa bereaksi dengan o-toluidine dalam acetic acid panas dan menghasilkan senyawa berwarna hijau yang dapat ditentukan secara fotometris.

2.3. *Autoanalyzer*

Autoanalyzer merupakan salah satu alat laboratorium canggih yang dilengkapi dengan sistem sequential multiple analysis. Alat ini mempunyai kemampuan pemeriksaan yang secara otomatis. Alat ini mampu menggantikan prosedur-prosedur analisis manual dalam laboratorium, rumah sakit, dan menganalisa kandungan air, gas, mineral, dan material biologis dari suatu larutan (Sofie, 2014).

Jenis-jenis tes yang dibutuhkan meliputi tingkat enzim (seperti banyak dari tes fungsi hati), tingkat ion (misalnya natrium dan kalium), dan lainnya (seperti glukosa, albumin serum, atau kreatinin). Ion sederhana sering diukur dengan elektroda selektif ion, yang memungkinkan satu jenis ion melalui, dan perbedaan mengukur tegangan enzim dapat diukur dengan tingkat mereka mengubah salah satu zat warna yang lain, dalam tes ini hasil untuk enzim yang diberikan sebagai suatu kegiatan, bukan sebagai konsentrasi bahan kimia yang bersangkutan (Sofie, 2014).

Autoanalyzer digunakan terutama untuk analisis laboratorium rutin dalam bidang medis. Untuk *autoanalyzer* kimia klinik, cara kalibrasinya adalah dengan menggunakan serum control. Serum yang sudah diketahui komposisi dan kadarnya diperiksa dengan menggunakan *autoanalyzer* seperti memeriksa sampel. Hasil yang didapat dibandingkan dengan kadar serum control. Jika masih dalam range, maka *autoanalyzer* masih memberikan hasil yang valid sehingga dapat digunakan untuk memeriksa sampel (Sofie, 2014).

2.3.1 Prinsip *Autoanalyzer*

Menurut cara kerjanya, *autoanalyzer* dibagi menjadi 2 :

1. *Continous Flow Analyzer (CFA)*

Gelembung udara membawa sampel ke tiap ruangan pemeriksaan dalam mesin untuk kemudian dianalisa. Metode ini bisa dipercaya untuk memeriksa 90 sampel per jam. Meskipun pada saat melewati batas kuota pemeriksaan per jam dapat meningkatkan cross contamination (Khopkar, 2002).

2. *Flow Injection Analyzer (FIA)*

Tiap sampel dilarutkan dalam pelarut masing-masing untuk kemudian dimasukkan kedalam mesin. Udara tidak mengambil peran dalam sistem ini. Bagian dari sampel dimasukkan kedalam ruang pemeriksaan untuk kemudian diperiksa. Meskipun sistem ini memiliki berbagai macam keterbatasan namun sistem ini memberi jalan kepada produsen untuk memperkecil ukuran *autoanalyzer* (Khopkar, 2002).

2.3.2. Kelebihan Dan Kekurangan *Autoanalyzer*

1. Kelebihan alat *Autoanalyzer*

a. Efisiensi Waktu

Pemeriksaan dengan menggunakan alat *autoanalyzer* dapat dilakukan dengan cepat. Efektifitas dan efisiensi waktu dalam mengerjakan sampel inilah yang diperlukan oleh tempat-tempat pelayanan kesehatan dalam hal tanggap melayani pasien.

b. Ketepatan hasil

Hasil yang dikeluarkan oleh alat *autoanalyzer* biasanya sudah melalui *Quality Control* yang dilakukan oleh intern laboratorium tersebut, baik di institusi Rumah Sakit ataupun laboratorium klinik pratama (Khopkar, 2002).

2. Kekurangan alat *autoanalyzer*

a. Memerlukan sampel yang banyak.

Untuk pemeriksaan kimia klinik membutuhkan serum yang banyak sehingga darah pasien harus diambil sesuai dengan pemeriksaan yang diminta.

b. Tidak dapat menghitung sel abnormal.

Pemeriksaan oleh alat *autoanalyzer* tidak selamanya mulus, namun pada kenyataannya alat ini juga memiliki beberapa kekurangan seperti dalam hal menghitung sel-sel abnormal (Witri, 2018).

2.4. POCT

POCT adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim *glukosa oxidase* pada *strip membran* (Endiyasa, 2018). Glukometer yang menggunakan prinsip *POCT* atau disebut juga *Beside Test* didefinisikan sebagai pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada pasien di luar laboratorium sentral, baik pasien rawat jalan maupun pasien rawat inap. Menurut kriteria dari CLIA (*Clinical Laboratory Improvement Amendent*) (Widagdho, 2013).

POCT pada umumnya dibagi menjadi 2 kategori berdasarkan kompleksitasnya yaitu “waive” dan “non waive”. Yang dimaksud dengan waive test adalah pemeriksaan non kritis yang disetujui oleh FDA untuk penggunaan dirumah, menggunakan metode yang sederhana dan cukup akurat serta tidak berisiko untuk membahayakan pasien bila hasil pemeriksaan tidak tepat. Sedangkan non waive test adalah pemeriksaan yang cukup kompleks dimana pemeriksaan yang dilakukan membutuhkan pengetahuan minimal teknologi dan pelatihan untuk menghasilkan pemeriksaan yang akurat, langkah-langkah pengoperasian secara otomatis dapat dengan mudah dikontrol dan membutuhkan interpretasi minimal (Widaghdho, 2013).

Dengan semakin canggih peralatan *POCT*, telah banyak pihak yang mencoba menggunakan fasilitas ini tanpa pemahaman teknis penggunaannya. Pada saat ini terdapat beberapa *POCT* antara lain pemeriksaan gula darah, analisis gas darah dan elektrolit, pemeriksaan koagulasi rapid (*Prothombin time/INR*), *Rapid Cardiac Marker*, skrining narkoba, pemeriksaan urine metode carik celup, tes kehamilan, analisa darah samar pada feses, pemeriksaan hemoglobin, pemeriksaan asam urat, serta pemeriksaan kolesterol total (Widagho, 2013).

Instrumen *POCT* didesain *portable* (mudah dibawa kemana-mana) serta mudah dioperasikan. Tujuannya adalah untuk mempermudah pengambilan sampel (karena hanya membutuhkan sampel yang sedikit) dan memperoleh hasil pada periode waktu yang sangat cepat dan dekat dengan lokasi sehingga perencanaan pengobatan dapat dilakukan sesuai kebutuhan sebelum pasien pergi. Lebih murah, lebih cepat, lebih kecil dan lebih pintar itulah sifat yang ditempelkan pada alat

POCT sehingga penggunaannya meningkat dan menyebabkan *cost effective* untuk beberapa penyakit salah satunya adalah gula darah (Yasin, 2013).

POCT bukanlah pengganti layanan laboratorium konvensional, melainkan layanan tambahan untuk sebuah laboratorium klinik. Dalam operasinya, layanan ini dilaksanakan didekat pasien, namun pertanggung jawaban dan operasinya tetap dilakukan oleh petugas yang berwenang dari laboratorium klinik. Hal ini selain untuk tetap menjamin kualitas dari hasil yang diberikan, juga untuk menjamin bahwa hasil yang didapat tetap tercatat dalam Sistem Informasi Laboratorium (SIL), karena alat-alat *POCT* saat ini umumnya belum terkoneksi langsung dengan SIL. Kalibrasi dan kontrol terhadap alat yang digunakan dilakukan oleh petugas laboratorium klinik dengan prosedur yang telah ditetapkan dan dibandingkan dengan hasil dari peralatan standar yang ada di laboratorium klinik (Widagdho, 2013).

Pemeriksaan gula darah menggunakan *POCT*, terdiri dari alat meter gula darah, strip test gula darah total dan autoclick lanset (jarum pengambil sampel). Alat glukometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar gula darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim glukosa oksidase pada strip membran (Menkes, 2010).

Ada beberapa teknologi yang digunakan untuk mengukur kadar kimia darah dalam sebuah alat *POCT*. Dua teknologi yang sering digunakan yaitu *amperometric detection* dan *reflectance*. *Amperometric detection* adalah metode deteksi menggunakan pengukuran arus listrik yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia. Ketika darah diteteskan pada strip, akan terjadi reaksi antara bahan

kimia yang ada dalam darah dengan reagen yang ada dalam strip. Reaksi ini akan menghasilkan arus listrik yang besarnya setara dengan kadar bahan kimia yang ada dalam darah. Sementara itu, *Reflectance* (pemantulan) didefinisikan sebagai rasio antara jumlah total radiasi (seperti cahaya) yang dipantulkan oleh sebuah permukaan dengan jumlah total radiasi yang diberikan pada permukaan tersebut. Prinsip ini digunakan pada sebuah instrumen *POCT* dengan membaca warna yang terbentuk dari sebuah reaksi antara sampel yang mengandung bahan kimia tertentu dengan reagen yang ada pada sebuah tes strip. Reagen yang ada pada test strip akan menghasilkan warna dengan intensitas tertentu yang berbanding lurus dengan kadar bahan kimia yang ada di dalam sampel. Selanjutnya warna yang terbentuk dibaca oleh alat dari arah bawah strip (Widagdho, 2013).

2.4.1 Prinsip *POCT*

POCT dengan membaca warna yang terbentuk dari sebuah reaksi antara sampel yang mengandung bahan kimia tertentu dengan reagen yang ada pada sebuah tes strip. Reagen yang ada pada tes strip akan menghasilkan warna dengan intensitas tertentu yang berbaring lurus dengan kadar bahan kimia yang ada di dalam sampel. Selanjutnya warna yang terbentuk dibaca oleh alat dari arah bawah strip (Widagdho, 2013).

2.4.2 Kelebihan dan Kekurangan *POCT*

1. Kelebihan alat *POCT*
 - a. Penggunaan instrumen sangat praktis, mudah dan efisien.
 - b. Penggunaan jumlah sampel yang sedikit.

- c. Mengurangi, atau meniadakan tahap praanailitik, sehingga mengurangi kemungkinan kesalahan pada tahap ini.
- d. Hasil yang dapat diketahui dengan cepat sehingga lebih cepat dalam pengambilan keputusan.
- e. Mengurangi waktu kunjungan klinik rawat jalan dan penggunaan waktu dan tenaga kesehatan yang lebih optimal.
- f. Pemeriksaan dapat dilakukan secara mandiri tanpa perlu mengunjungi laboratorium/sarana pelayanan kesehatan (Widagdho, 2013).

2. Kekurangan alat *POCT*

- a. Jenis pemeriksaan masih terbatas.
- b. Akurasi dan presisi hasil pemeriksaan *POCT* belum sebaik hasil dari laboratorium klinik.
- c. Proses QC (Quality Control) belum baik.
- d. Proses dokumentasi hasil belum baik, karena alat ini belum dilengkapi dengan sistem identifikasi pasien, printer dan belum terkoneksi dengan SIL.
- e. Biaya pemeriksaan lebih mahal bila dibandingkan dengan biaya pemeriksaan di laboratorium klinik.
- f. Pemeriksaan masih menggunakan prosedural yang invasif.
- g. Penggunaan sampel darah yang sedikit, sukar untuk mengetahui mutu (kualitas) sampel yang dapat berpengaruh terhadap ketepatan hasil pemeriksaan misalnya hemolisis, lipemia dan obat-obatan (Widagdho, 2013).

2.4.3 Troubleshooting alat *POCT*

1. Layar terindikasi “UNABLE TO TEST”.

Disebabkan karena Test TIP tidak terpasang dengan baik. Lepaskan segel secara menyeluruh, dan tekan sampai bunyi klik. Jangan menggunakan tes TIP bekas dan bersihkan lensa menggunakan cotton swab, ganti dengan test TIP baru dan lakukan test kembali.

2. Layar terindikasi “TEMPERATURE TOO HIGH” atau

“TEMPERATURE TOO LOW”.

Artinya pemeriksaan dilakukan pada diluar temperature yang sudah direkomendasikan (5- 40C/41-104F). Tempatkan meter pada tempat dengan suhu yang direkomendasikan selama 20 menit dan tunggu sampai pesan error menghilar dan lakukan test kembali.

3. Layar terindikasi “BG LEVEL HIGH” atau “BG LEVEL LOW”.

Lakukan test kembali, apabila masih terdapat indikasi tersebut, verifikasi menggunakan autoanalyzer.

4. Layar terindikasi “MEASUREMENT ERROR”.

Disebabkan karena sampel darah yang tidak cukup, test TIP belum mengasorb sampel dengan sempurna, test TIP terlepas pada proses pengukuran, darah tercampur dengan alkohol atau cairan lainnya, test TIP tidak langsung digunakan saat segel TIP dibuka, tes TIP kadaluarsa, serta hematocrit diluar batas rekomendasi 20% - 60%.

Cara mengatasinya dengan mengganti test TIP dengan yang baru, pastikan sampel darah cukup dan jauhkan ujung TIP dari sampel darah setelah bunyi beep, pastikan jari sampling kering, lakukan test ulang dengan dengan tes TIP yang baru dan tidak kadaluarsa. Jika masih error, verifikasi dengan autoanalyzer.

2.5. Faktor Yang Mempengaruhi Pemeriksaan

1. Alat *POCT*

Pada saat penusukan darah pertama tidak dibuang dan langsung ke strip nya dapat mempengaruhi hasil.

2. Alat *Autoanalyzer*

Apabila saat di sentrifuge serum lisis akan dapat mempengaruhi hasil.

2.6. Presisi Dan Akurasi

2.6.1. Pengertian Presisi dan Akurasi

Presisi adalah ukuran sejauh mana pengulangan pengukuran dalam kondisi yang tidak berubah mendapatkan hasil yang sama. Akurasi adalah ukuran seberapa dekat suatu hasil pengukuran dengan nilai yang benar atau diterima dari kuantitas besaran yang diukur (Fitrya, 2017).

Permasalahan ketidaktepatan dalam pengukuran dari suatu alat ukur ini dapat diatasi dengan melakukan kalibrasi ulang pada alat tersebut. Kalibrasi alat ukur ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa suatu alat ukur sesuai dengan rancangannya. Kalibrasi merupakan kegiatan yang membandingkan suatu standa yang terselusur dengan standar nasional atau internasional dan bahan-bahan

acuan tersertifikasi. Manfaat kalibrasi adalah menjaga kondisi instrumen ukur dan bahan ukur agar tetap sesuai dengan spesifikasinya, sehingga tetap akurat dan presisi (Fitrya, 2017).

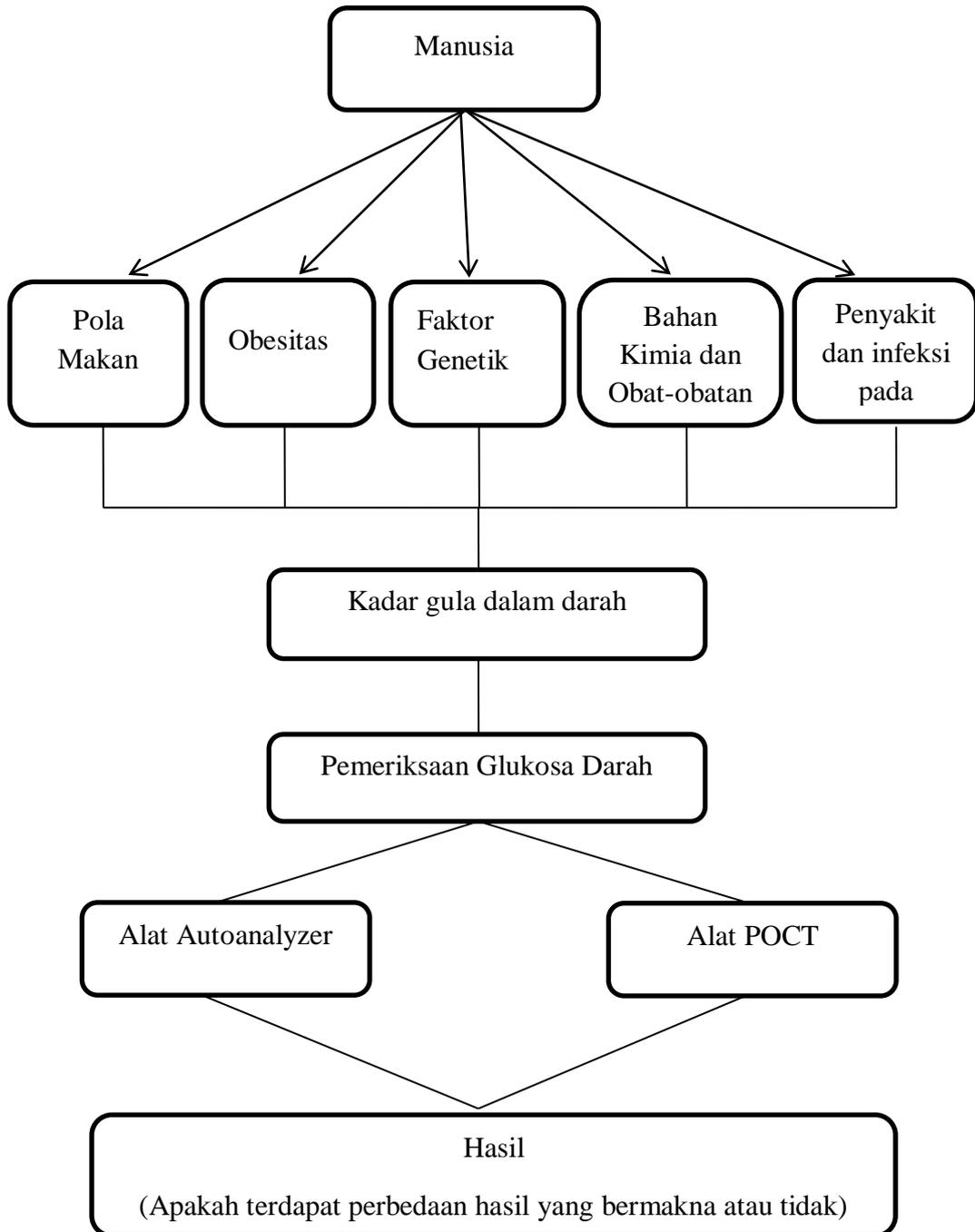
2.6.2. Faktor Yang mempengaruhi Presisi Dan Akurasi

Kesalahan dalam pengukuran sering terjadi, seperti ketidaktepatan hasil pengukuran. Ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya :

1. Pemilihan metode uji
2. Kompetensi personil
3. Kalibrasi atau verifikasi alat uji
4. Penggunaan bahan kimia yang tepat (Ulfiati, 2018).

Presisi dan akurasi data hasil uji menentukan tingkat kompetensi laboratorium. Hal ini dapat dicapai apabila sistem manajemen mutu telah diimplementasikan secara efektif dan konsisten (Ulfiati, 2018).

2.7. Kerangka Teori



2.8. Hipotesa

Ha = Ada perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu metoda *Autoanalyzer* dan *POCT*.

Ho = Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu metoda *Autoanalyzer* dan *POCT*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan yaitu jenis penelitian deskriptif analitik, dengan desain *cross sectional*.

3.2. Waktu Dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dimulai pada bulan Desember 2019 sampai Juni 2020. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium RSUD M. Natsir.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien di RSUD M. Natsir yang melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu.

3.3.2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah pasien yang melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu di laboratorium RSUD M. Natsir, 30 sampel dengan hasil normal dan 30 sampel dengan hasil tinggi.

3.3.3. Besar Sampel

Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini sebanyak 60 sampel dari populasi yang ada dan diambil secara acak.

3.4. Kriteria Sampel

3.4.1. Kriteria inklusi

Pasien yang datang ke RSUD M.Natsir dan melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu.

3.4.2. Kriteria eksklusi :

Pasien yang tidak melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu.

3.5. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel penelitian diperoleh dengan cara *Simple Random Sampling* yang dapat langsung diaplikasikan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel diambil dari darah pasien yang datang ke RSUD M. Natsir yang diambil adalah darah vena secukupnya.

3.6. Variabel Penelitian

3.6.1 Variabel Independen

Dalam hal ini yang menjadi variabel independen adalah hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu.

3.6.2 Variabel dependen

Dalam hal ini yang menjadi variabel dependen adalah metoda *Autoanalyzer* dan *POCT*.

3.7. Definisi Operasional

Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Autoanalyzer : Alat laboratorium canggih yang dilengkapi dengan sistem sequensial multiple analysis yang mempunyai kemampuan melakukan pemeriksaan secara otomatis.	Enzimatik	Autoanalyzer tipe Dialab 450	mg/dl	Rasio
POCT : Alat yang digunakan untuk pemeriksaan uji diagnostik yang hasilnya dapat diketahui sesegera mungkin.	Enzimatik	Glukometer tipe Terumo	mg/dl	Rasio

3.8. Bahan dan Alat Penelitian

3.8.1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian adalah : sampel darah vena, reagen Enzim (Glukosa oksidase), strip glukosa darah.

3.8.2. Alat

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini : S spuit disposable, kapas alkohol, plester, tourniquet, vacutainer tutup kuning, mikro pipet, tip biru, sentrifuge, cup serum, autoanalyzer dialab 450, Glukometer Terumo.

3.9. Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisa Data

3.9.1 Pengumpulan Data

Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu menyediakan lembaran observasi yang dapat dijadikan petunjuk teknis pelaksanaan pemeriksaan yang meliputi nama dan kode sampel di Laboratorium Patologi Klinik RSUD M. Natsir.

3.9.1.1 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

a. Data Primer

Pengumpulan data hasil pemeriksaan glukosa darah dilakukan oleh peneliti sendiri, yang diperoleh melalui pengambilan darah vena pasien diabetes melitus . Untuk mengetahui hasil glukosa darah sewaktu digunakan metode *autoanalyzer* dan *POCT* yang dilakukan di laboratorium Patologi Klinik RSUD M. Natsir.

b. Data Sekunder

Data sekunder meliputi gambaran data, nama, umur, jenis kelamin. Perolehan data ini dilakukan sendiri laboratorium Patologi Klinik RSUD M. Natsir.

3.9.2. Pengolahan Data

Analisa dilakukan dengan menggunakan uji statistik *paired sample t test* (Dependen). Jika didapat $p < 0,05$, maka hipotesis nol ditolak yang berarti ada perbedaan rata-rata hasil pemeriksaan.

3.9.3. Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi dari masing-masing variabel yaitu hasil glukosa darah sewaktu metode *autoanalyzer* dan *POCT*. Data tersebut di analisa secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

b. Analisis bivariat

Analisa bivariat dilakukan untuk melihat perbandingan dua variabel yaitu variabel independen (hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu metode *autoanalyzer*) dengan variabel dependen (hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu dengan metoda *POCT* (Dahlan, 2005).

Untuk melihat perbandingan antara hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu secara *autoanalyzer* dengan *POCT*, analisa dilakukan dengan menggunakan uji statistik *paired sample t test* (Dependen). Jika didapat $p < 0,05$, maka hipotesis nol ditolak yang berarti ada perbedaan rata-rata hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu antara metode *autoanalyzer*, dan hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu dengan metoda *POCT*.

3.10. Prosedur Penelitian

3.10.1. Persiapan pemeriksaan

Pasien yang memenuhi kriteria inklusi dimasukkan sebagai sampel, jumlah sampel yang dibutuhkan untuk penelitian adalah 60 sampel, kemudian dicatat nama, umur, dan dilakukan pengambilan darah vena.

3.10.2. Pengambilan sampel

1. Sampel darah diperoleh melalui fungsi vena.
2. Dipasang ikatan pembendung pada lengan atas.

3. Bersihkan daerah disekitar pengambilan darah vena (*fassa cubiti*) dengan alkohol 70% dengan cara memutar dan biarkan sampai kering.
4. Dilakukan penusukan dengan spuid sampai.
5. Lepaskan ikatan pembendung dan perlahan-lahan ditarik pengisap spuid hingga didapatkan jumlah daral yak 3 cc.
6. Dibuka jarum spuid, dan dialirkan darah secara hati-hati melalui dinding tabung vacutainer berwarna kuning .
7. Tutup bekas tusukan dengan kapas steril atau plester.
8. Beri identitas pasien pada tabung (Soebrata, 2007)

3.11. Prosedur Pemeriksaan

3.11.1. Metoda *Autoanalyzer*

Prinsip :

Continous Flow Analyzer dalam aliran CFA aliran continue dari material dibagi dengan gelembung udara ke segmen diskrit dimana reaksi kimia terjadi. Aliran terus menerus sampel cair dan reagen digabungkan dan diangkut dalam gabungan tubing dan pencampuran. Tubing melewati sampel dari satu alat untuk yang lain dengan alat masing-masing melakukan fungsi yang berbeda, seperti destilasi, dialisis, pertukaran ion, pemanasan, inkubasi, dan rekaman berikutnya dari sinyal (Khopkar, 2002).

Cara kerja :

1. Nyalakan UPS
2. Nyalakan power on
3. Nyalakan computer

4. Pilih program operative
5. Masukkan ID dan password
6. Tunggu sampai indikator mutu stabil (30 menit) Lakukan wash and fill cuvet (Analyser, kemudian Analyser utilities dan Wash and fill cuvette
7. Lakukan zeroing on water (Analyser, kemudian Analyzer utilities dan Zeroing On Water)
8. Analisa QC (*Quality Control*)
 - a. Kalibrasi/standar :
 1. Pilih icon standar, pilih parameter yang akan di kalibrasi kemudian run.
 2. Sebelum melakukan kalibrasi, pastikan nilai konsentrasi yang disetting pada alat sudah sesuai dengan nilai konsentrasi yang ada di kit insert (Nomor lot sama).
 - b. Control :
 1. Pilih icon control
 2. Pilih parameter yang akan di control
 3. Pilih level control yang akan dilakukan
 4. Pilih Run
 5. Sebelum melakukan control, pastikan range control yang disetting pada alat sudah sesuai dengan kit insert (Nomor lot sama).
9. Pemeriksaan Sampel :
 1. Pilih icon patient
 2. Masukkan data-data pasien

3. Pilih parameter yang akan diperiksa
4. Save
5. Pilih option
6. Run all test
7. Run

3.11.2. Metoda *POCT*

Prinsip :

Darah diserap ke dalam strip tes, kemudian mengalir ke area tes dengan reagen untuk memulai proses pengukuran. Enzim *Glucose dehydrogenase* dan koenzim dalam strip tes mengkonversi glukosa dalam sampel darah menjadi glukonolakton. Reaksi tersebut menghasilkan listrik DC yang tidak berbahaya sehingga meter mampu mengukur gula darah.

Cara Kerja :

1. Quality Control.

a. Kalibrasi/standar :

Kalibrasi dilakukan jika :

1. Ketika menggunakan kemasan baru dengan nomor lot berbeda
2. Jika tes tip/strip disimpan ditempat yang tidak direkomendasikan.
3. Jika alat jatuh
4. Jika baterai diganti atau jika hasil pengukuran tidak sesuai dengan kondisi klinis pasien.
5. Pastikan sebelum melakukan kalibrasi alat harus dalam mode QC.

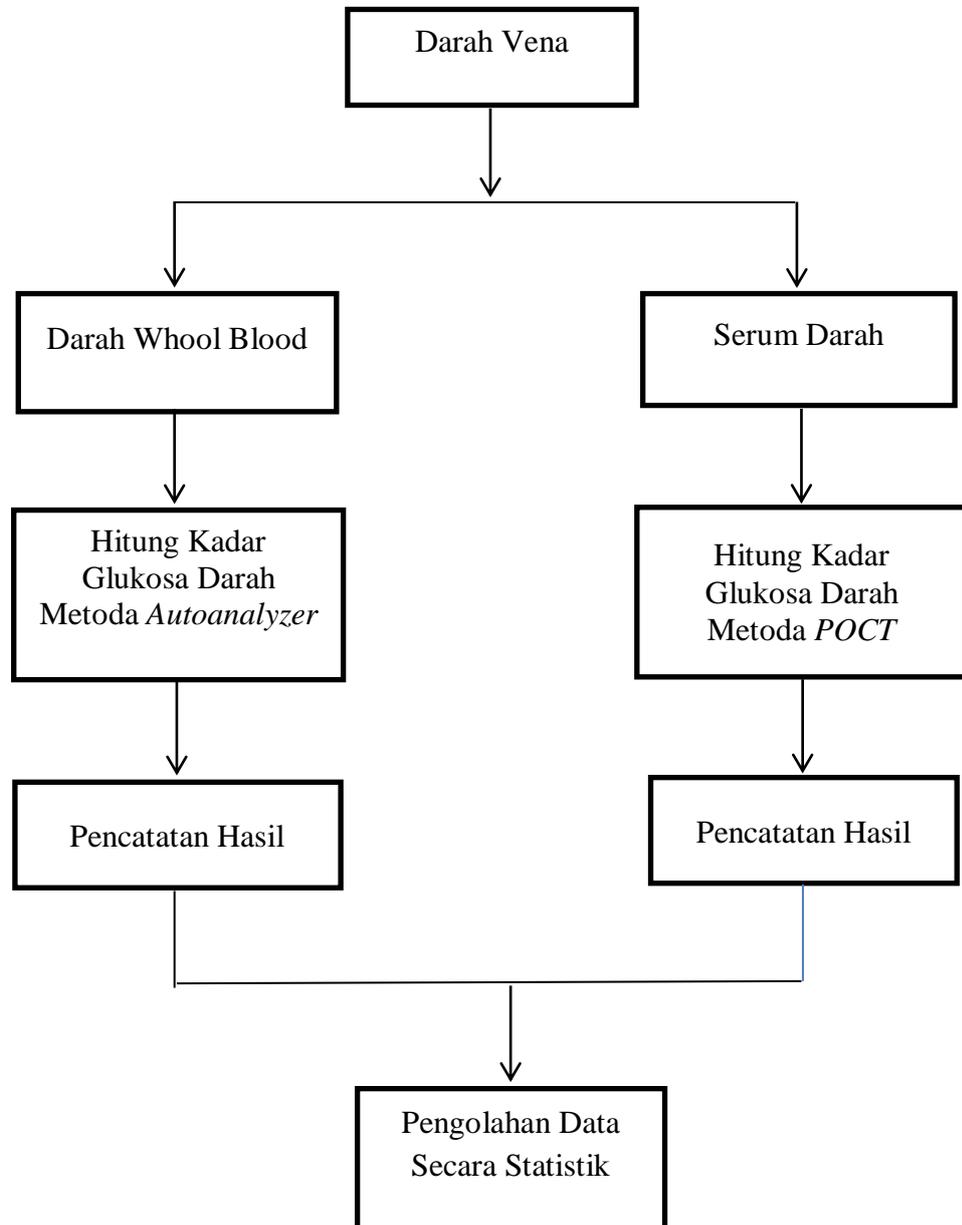
b. Control :

Pengujian dilakukan dengan cairan control dengan 3 konsentrasi nilai glukosa yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat memiliki performa yang baik. Nilai rentang control pembanding tertera pada label kotak test tip atau pada blister test strip. Alat yang baik, nilai controlnya harus masuk dalam rentang nilai yang tertera pada kemasan.

2. Pemeriksaan sampel.

- a. Siapkan alat glukometer.
- b. Strip dimasukkan pada tempatnya (sesuai alat glukometer).
- c. Sampel darah vena yang sudah diambil dimasukkan ke dalam strip dengan cara ditempelkan pada bagian khusus pada strip yang menyerap darah
- d. Hasil pengukuran kadar glukosa akan ditampilkan pada layar
- e. Strip dicabut dari alat glukometer.

3.12. Kerangka Operasioal



BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan judul “Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glikosa Darah Sewaktu Dengan Metoda *Autoanalyzer* dan *Point of Care Testing* di RSUD M. Natsir Solok”. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2019 sampai dengan bulan Juni 2020 di Laboratorium RSUD M. Natsir Solok. Sampel pada penelitian ini adalah pasien yang melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu di laboratorium medik RSUD M. Natsir dengan 30 sampel hasil normal dan 30 hasil tinggi yang di ambil secara acak.

Tabel 4.1. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Umur, Jenis Kelamin, Dan Kadar Glukosa Darah

Variabel	n (%)	Mean ± SD	Min	Max
Umur (Th)				
Remaja (11-19)	1 (1,67)			
Dewasa (20-60)	40 (66,66)			
Lansia (> 60)	19 (31,67)			
Total	60 (100)	54,8 ± 12,925	13	78
Jenis Kelamin				
Laki-laki		124,97 ± 37,065		
Perempuan	26 (43,33)	128.20 ± 36,593		
Total	60 (100)			
Glukosa Darah (mg/dl)				
Normal (< 200)	30 (100)	126.58 ± 36.553	82	199
High (> 200)	30 (100)	300.30 ± 80.146	201	566

Dari tabel 4.1. jenis kelamin terbanyak terdapat pada laki-laki sebanyak 34 orang dengan persentase (56,67 %), dan perempuan sebanyak 26 orang dengan persentase (43,33 %). Dan rata-rata usianya 54,8 tahun. Hasil pengukuran glukosa darah pada kelompok normal terendah 82 mg/dL, hasil tertinggi 199 mg/dL dengan rata-rata $126,58 \pm 36,553$, Sedangkan hasil pengukuran glukosa darah pada kelompok high terendah 201 mg/dL, hasil tertinggi 566 mg/dL dengan rata-rata $300,23 \pm 80,146$.

4.2. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Berdasarkan Alat

Hasil penelitian yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji statistik dengan uji homogenitas, uji normalitas, dan dilanjutkan uji t test. Dari uji homogenitas pada kelompok glukosa normal didapatkan nilai signifikansi 0,824, kelompok glukosa darah high nilai signifikansi $0,688 > 0,05$ yang berarti semua varian dari 2 atau lebih kelompok populasi data adalah sama, hasil dari uji normalitas didapatkan signifikansi Kolmogorov-Smirnov pada kelompok glukosa darah normal 0.206 dan pada kelompok glukosa high 0.159 hasil $> 0,05$ yang berarti semua kelompok yang dijadikan subjek dalam penelitian ini memiliki sebaran normal. Oleh karena itu, asumsi syarat uji t test telah terpenuhi. Adanya Perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah metode *POCT* dengan *autoanalyzer*. Kadar glukosa darah masing- masing kelompok ini dihitung dengan menggunakan statistik uji t test.

Tabel 4.2. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Berdasarkan Alat *Autoanalyzer* dan *POCT*

Variabel	F(%)	Normal Mean± SD	PValue
<i>Autoanalyzer</i>	30 (100)	124.97 ± 37.065	0,001
<i>POCT</i>	30 (100)	128.20 ± 36.593	

Variabel	F(%)	High Mean± SD	PValue
<i>Autoanalyzer</i>	30 (100)	291.37 ± 76.668	0,001
<i>POCT</i>	30 (100)	309.23 ± 83.816	

Dari tabel 4.2. Hasil pengukuran glukosa darah pada kelompok normal menggunakan *autoanalyzer* rata-rata $124,97 \pm 37,065$, Rata-rata *POCT* $128.20 \pm 36,593$. Sedangkan Hasil pengukuran glukosa darah pada kelompok High menggunakan *autoanalyzer* $291,37 \pm 76.668$, dengan menggunakan *POCT* rata-rata $309,23 \pm 83,816$

Setelah ditentukan dengan uji statistik menggunakan uji T test didapatkan nilai sig 0,001 ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah kelompok normal dan kadar glukosa darah kelompok high metode *POCT* dengan metode *autoanalyzer*.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan

Pada penelitian Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metoda *Autoanalyzer* Dan *Point Of Care Testing* Di RSUD M.Natsir terhadap 60 sampel menunjukkan jenis kelamin terbanyak terdapat pada laki-laki sebanyak 34 orang dengan persentase (56,67 %), dan perempuan sebanyak 26 orang dengan persentase (43,33 %). Dan rata-rata usianya 54,8 tahun. Hasil pengukuran glukosa darah pada kelompok normal menggunakan *autoanalyzer* terendah 83 mg/dL, hasil tertinggi 196 mg/dL dengan rata-rata $124,97 \pm 37,065$, dengan menggunakan *POCT* terendah 82 mg/dL, hasil tertinggi 199 mg/dL dengan rata-rata $128,20 \pm 36,593$. Sedangkan Hasil pengukuran glukosa darah pada kelompok high menggunakan *autoanalyzer* terendah 201 mg/dL, hasil tertinggi 543 mg/dL dengan rata-rata $291,37 \pm 76,668$, dengan menggunakan *POCT* terendah 203 mg/dL, hasil tertinggi 566 mg/dL dengan rata-rata $309,23 \pm 83,816$.

Setelah ditentukan dengan uji statistik menggunakan uji T test didapatkan nilai $p < 0,000 < sig < 0,05$. Maka H_a diterima dan H_o ditolak, dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah kelompok metode *POCT* manual dengan metode otomatis *autoanalyzer*.

Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan alat *autoanalyzer* dan *POCT* berbeda. Perbedaan ini dapat disebabkan karena jenis sampel yang digunakan juga berbeda meskipun sampel yang diambil sama-sam darah vena.. Pada pemeriksaan glukosa darah dengan *autoanalyzer* digunakan serum darah

sebagai sampelnya, sedangkan pada pemeriksaan menggunakan alat *POCT* digunakan *whole blood*. Darah vena banyak mengandung karbondioksida karena merupakan pembuluh balik yang membawa karbondioksida dari jaringan ke paru-paru.

Faktor interferensi yang dapat menyebabkan kesalahan di glukometer digolongkan menjadi dua (2) kelompok yaitu, gula dan zat yang dapat mengganggu, reaksi silang yang dapat terjadi antara enzim di uji strip dan zat dalam darah yang mirip dengan glukosa seperti : maltose, galaktosa dan silosa. Faktor lain yang berpengaruh diuji glukosa darah antara lain ialah pengaruh : oksigen, asetaminofen, asam askorbat, bilirubin, hematokrit serta tekanan darah rendah (Astuti, G. 2012).

Zat lain yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan glukosa adalah larutan dialisis terkait peritoneal ekstranal yang mengandung icodextrin 7,5%. Icodextrin yang dimetabolisme menjadi maltose agar mudah menyerap peritoneum. Kandungan : maltose, galaktosa dan silosa menyebabkan hasil membaca glukometer dengan metode glukodehidrogenase (GDH)-*pyrrolquinolinequinone* (PQQ) kadar glukosa tinggi palsu. Metode glukosa oksidase yang khas untuk pemeriksaan glukosa, sehingga gula lain tidak mempengaruhi pemeriksaannya. Hasil pemeriksaan hiperglikemia yang palsu ini dapat menyebabkan kesalahan pengobatan, dalam metode glukosa oksidase pengaruh oksigen dan asetaminofen menyebabkan hasil ukuran glukosa tinggi palsu. Asam askorbat menyebabkan hasil ukuran glukosa rendah palsu. Bilirubin

berpengaruh pada metode GDH. Dalam hematokrit diatas kewajaran dan tekanan darah rendah menyebabkan hasil membacn rendah, sedangkan nilai hematokrit dibawah kisaran kewajaran akan terbaca rendah (Astuti, G. 2012).

Penelitian terdahulu (Mariady fenny, et all, 2014) perbandingan kadar glukosa darah sewaktu menggunakan glukometer dan *autoanalyzer* pada penderita diabetes mellitus diklinik nirbala Bandung, dengan nilai $p < 0,05$ ada hubungan antara pemeriksaan *autonalyzer* dengan glukometer.

Pemeriksaan dengan alat *autoanalyzer* memiliki kelebihan, yaitu; presisi tinggi, akurasi tinggi, spesifik, efektif bebas dari gangguan (kadar hematokrit, vitamin C, lipid, volume sampel, dan suhu), sedangkan kekurangannya adalah memiliki ketergantungan pada reagen, butuh sampel darah yang banyak, pemeliharaan alat dan reagen memerlukan tempat yang khusus dan membutuhkan biaya yang cukup mahal. Sedangkan pada cara *POCT* memiliki kelebihan hasil pemeriksaan dapat segera diketahui, hanya butuh sampel sedikit, tidak membutuhkan reagen khusus, praktis dan mudah dipergunakan jadi dapat dilakukan siapa saja tanpa butuh keahlian khusus. Kekurangannya adalah akurasinya belum diketahui, memiliki keterbatasan yang dipengaruhi oleh kadar hematokrit, interfensi zat lain (vitamin C, lipid, bilirubin dan hemoglobin), suhu volume sampel yang kurang dan strip bukan untuk menegakkan diagnosa klinis melainkan hanya untuk pemantauan kadar glukosa (Suryaatmadja, 2013).

Kedua alat itu *autoanalyzer* maupun glukometer sama-sama menggunakan metode enzimatik dalam penggunaannya, akan tetapi masing-masing alat terdapat perbedaan bila ditinjau dari prinsip kerja dan sampel pemeriksaanya. *Autonalyzer*

memiliki prinsip kerja enzim *glucose oxidase* mengkatalisis reaksi oksidasi menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida, hidrogen peroksida yang terbentuk bereaksi dengan fenol dan 4-amino phenazone dengan bantuan enzyme peroksidase menghasilkan *quinoneimine* yang berwarna merah muda dan diukur dengan fotometer, intensitas warna terbentuk setara dengan kadar glukosa yang terdapat dalam sampel (Riyani, 2012). Sedangkan glukometer yaitu strip yang diletakkan pada alat, ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas yang terbentuk dari elektron dalam strip setara dengan konsentrasi glukosa dalam darah.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada April 2020 yang berjudul “Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metoda *Autoanalyzer* Dan *Point Of Care Testing* Di RSUD M. Natsir”, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Kadar glukosa darah normal menggunakan *Autoanalyzer* meningkat, sedangkan pada kelompok High meningkat lebih banyak.
2. Kadar glukosa darah menggunakan *POCT* meningkat lebih tinggi dari *Autoanalyzer*.
3. Terdapat perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu metode *autoanalyzer* dan *Point Of Care Testing*.

6.2. Saran

1. Alat glukometer hanya diperbolehkan hanya untuk monitoring glukosa darah saja. Tetapi untuk menegakkan diagnosa penyakit diabetes melitus dianjurkan menggunakan alat *autoanalyzer* karena memberikan hasil yang lebih akurat.
2. Bagi petugas laboratorium diharapkan agar memilih alat dan metode yang akurat dan sudah diketahui kualitasnya demi menjamin hasil diagnosa dari suatu pemeriksaan dan memperhatikan quality control alat secara berkala.
3. Kepada peneliti selanjutnya untuk dapat melakukan penelitian seberapa besar perbandingan hasil glukosa darah dengan memperhatikan faktor-faktor yang dapat meningkatkan dan menurunkan kadar glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arjatmo, T, 2002. *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*, Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Astuti G, 2012. *Analitik pemeriksaan glukosa dengan glukosameter. Dalam: pemeriksaan laboratorium pada Diabetes Mellitus, PBPK, Jakarta, Departemen Patologi Klinik, Fak, Kedokteran UI, Hal 12-17.*
- Aulia Putri, 2016. *Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Yang Memiliki Berat Badan Berlebihan Dan Obesitas, Vol.5, No 3.*
- Budiman Ilham, 2019. *5 Perbedaan Akurasi Dan Presisi Alat Ukur Dalam Rumah Tangga, Jakarta.*
- Dewa, M.E, 2016. *Menggunakan Perbandingan Hasil Kadar Glukosa Darah Menggunakan Metode Glukosa Oksidase Para Amino Peroksidase (GOD-PAP) Dengan Metode Strip Di RS. DR.R. Ismoyo Kota Kendari, Sulawesi Tenggara: Politeknik Kesehatan Kendari.*
- Departemen Kesehatan RI, 2015. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Untuk Penyakit Diabetes Melitus, Jakarta.*
- Endiyasa, 2018. *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metoda Point Of Care Test (POCT) Dengan Metoda Photometer Pada Sampel Serum Di Wilayah Kerja Puskesmas Jaraweh, Vol.5, No.1, hal 40-44.*
- Fitrya Neneng, 2017. *Pentingnya Akurasi Dan Presisi Alat Ukur Dalam Rumah Tangga, Jakarta.*
- Handayani, 2013. *Pengaruh Pemberian Teh Hijau Terhadap Kadar MDA Darah Tikus Hiperglikemia Di Induksikan Aloksan Padang, Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.*
- Hardjoeno, 2017. *Buku Interpretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik, Edisi 5, Makasar: Hasanudin University Press.*
- Murray, R. K., Granner, D. K., Rodwell, V.W, 2009. *Glukoneogenesis Dan Kontrol Gula Darah dalam Biokimia Harper, Jakarta: EGC.*
- Fenny Mariady, 2014. *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Glukometer dan Spektrofotometer Pada Penderita Diabetes Melitus di Klinik Nirlaba Bandung, Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha.*

- Lee, Joyce leeFeyer, 2017. *Pedoman pemeriksaan laboratorium & diagnostic, Joyce le Fever Kee : alih bahasa, Sari Kurnianingsih (et al), editor edisi Bahasa Indonesia, Ramona P. Kapoh , Edisi 6 Jakarta : EGC.*
- Notoatmodjo, 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, cetakan ke dua, edisi revisi, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Pediatri Sari, 2002. *Gambaran Klinis Dan Laboratoris Diabetes Melitus Tipe-1 Pada Anak Saat Pertama Kali Datang Ke bagian IKA-RSCM*, Jakarta.
- Perkeni, 2016. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes mellitus tipe 2*. Jakarta: PB Perkeni.
- Riskesdas, 2007. *Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia*. Jakarta.
- Sacher RA, Mc Pherson RA. 2014. *Tinjauan klinis hasil pemeriksaan laboratorium*. Edisi II. Penerjemah: Brahm Pendit, Dewi Wulandari. Jakarta: EGC.
- Soebrata, 2007. *Penuntun Laboratorium Klinik*, Dian rakyat, Jakarta.
- Sofie, 2014. *Skripsi Autoanalyzer (Chemistry Analyzer)*, Semarang: Akademi Teknik Elektromedik.
- Susanti, 2018. *Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus*, Vol.3. No.1.
- Surya atmadja, M. 2013. *Pendidikan berkesinambungan Patologi Klinik 2013*, Jakarta : Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Triana Linda, 2017. *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Dengan 2 Jam Post Prandial*, Pontianak: Poltekes Kemenkes Pontianak.
- Yasin Fatimah, 2018. *Pemeriksaan Glukosa Dengan Point Of Care Testing (POCT)*, Bukittinggi: Rumah Sakit Stroke Bukittinggi.
- Yosmar Rahmi, 2018. *Survei Penyakit Diabetes Melitus Terhadap Masyarakat Kota Padang*, Vol.5, No.2, Hal 134-141, Padang.
- Widagdho, 2013. *Point Of Care Testing (POCT) – Kimia Darah*. <http://mltunite.com/2013/12/point-of-care-testing-poct-kimia-darah.html>.
- Witri D.A, 2018. *Autoanalyzer Kimia Klinik (Chemical Autoanalyzer) Dan Blood Gas Analyzer*, Mataram: Politeknik Kesehatan Mataram.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian

1.1. Hasil Glukosa Darah Normal

NO	NAMA	JK	UMUR (TH)	HASIL GLUKOSA DARAH NORMAL (mg/dL)	
				AUTOANALYZER	POCT
				DIALAB 450	TERUMO
1	AL	L	75	85	90
2	IY	P	44	191	199
3	FT	P	58	86	82
4	YN	P	38	91	95
5	EN	P	54	158	171
6	UP	L	77	196	189
7	NU	L	60	143	153
8	EL	L	55	159	163
9	ES	L	38	141	160
10	SY	P	57	131	125
11	RY	P	28	92	101
12	NL	P	46	94	110
13	MW	L	49	90	86
14	SA	L	70	142	149
15	SR	P	72	109	115
16	AR	L	52	113	123
17	ES	L	59	103	113
18	NA	P	44	97	105
19	HD	P	46	94	97
20	AW	L	56	148	137
21	FA	L	13	108	106
22	IM	L	62	96	99
23	DM	P	61	194	193
24	NG	P	50	172	182
25	NG	P	50	160	164
26	AM	L	58	107	99
27	RN	P	53	150	143
28	YM	L	65	91	98
29	FD	P	27	83	86
30	MN	L	35	132	141
			Jumlah	3758	3875
			Rerata	125.2666667	129.1666667

1.2. Hasil Glukosa Darah High

NO	NAMA	JK	UMUR (TH)	HASIL GLUKOSA DARAH HIGH (mg/dL)	
				AUTOANALYZER	POCT
				DIALAB 450	TERUMO
1	NY	P	58	284	297
2	HW	P	64	229	203
3	YN	P	58	247	271
4	LM	L	78	333	359
5	RN	P	45	381	424
6	PA	L	61	201	235
7	HL	P	52	278	283
8	YF	P	52	393	431
9	AI	L	65	265	309
10	GI	L	72	260	277
11	LT	L	61	266	271
12	YY	P	52	293	313
13	YR	P	48	278	290
14	YY	P	52	393	429
15	SR	P	57	206	226
16	ET	L	62	205	205
17	DA	L	61	267	284
18	NB	P	47	279	256
19	SS	P	71	429	468
20	NB	L	75	318	314
21	SR	L	51	336	344
22	RO	L	44	227	243
23	HR	L	48	339	360
24	MW	P	71	223	260
25	ZK	L	60	223	232
26	AA	P	41	307	335
27	RT	L	78	226	238
28	YN	P	57	543	566
29	LN	L	42	263	285
30	DB	P	53	250	269
				8741	9277
			Jumlah		
			Rerata	291.3666667	309.2333333

Lampiran 2. Analisa Data

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL GLUKOSA DARAH NORMAL	.206	60	.000	.893	60	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

			Statistic	Std. Error
HASIL GLUKOSA DARAH	Mean		126.58	4.719
NORMAL	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	117.14	
		Upper Bound	136.03	
	5% Trimmed Mean		125.15	
	Median		112.50	
	Variance		1.336E3	
	Std. Deviation		36.553	
	Minimum		79	
	Maximum		199	
	Range		120	
	Interquartile Range		62	
	Skewness		.523	.309
	Kurtosis		-1.082	.608

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL GLUKOSA HIGH	.159	60	.001	.883	60	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

		Statistic	Std. Error
HASIL GLUKOSA HIGH	Mean	300.30	10.347
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	279.60	
	Upper Bound	321.00	
	5% Trimmed Mean	293.19	
	Median	278.00	
	Variance	6.423E3	
	Std. Deviation	80.146	
	Minimum	201	
	Maximum	566	
	Range	365	
	Interquartile Range	92	
	Skewness	1.368	.309
	Kurtosis	1.963	.608

Test of Homogeneity of Variances

HASIL GLUKOSA DARAH NORMAL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.050	1	58	.824

Test of Homogeneity of Variances

HASIL GLUKOSA HIGH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.163	1	58	.688

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
HASIL GLUKOSA DARAH POCT – HASIL GLUKOSA DARAH AUTOANALYZER (NORMAL)	125.083	36.534	4.716	115.646	134.521	26.520	60	.000

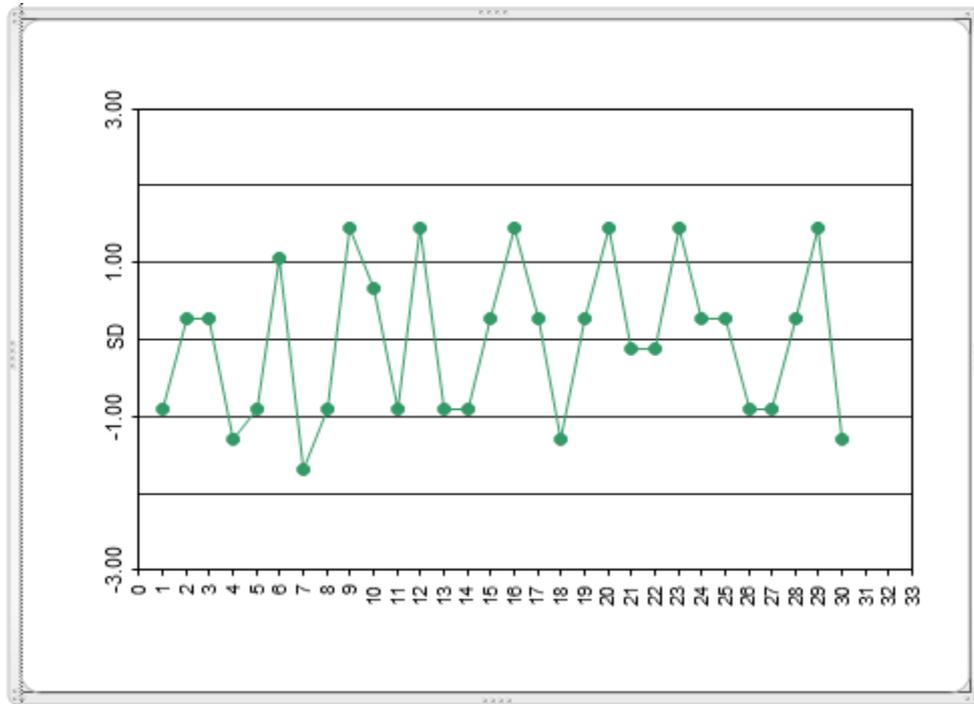
Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
HASIL GLUKOSA DARAH POCT – HASIL GLUKOSA DARAH AUTOANALYZER (HIGH)	298.800	80.091	10.340	278.110	319.490	28.898	60	.000

Lampiran 3. Quality Control Glukosa Darah

3.1. Quality Control Glukosa Darah Metoda *autoanalyzer*

NO	TGL	GLU
1	1-Apr-20	87.5
2	2-Apr-20	87.8
3	3-Apr-20	87.8
4	4-Apr-20	87.4
5	5-Apr-20	87.5
6	6-Apr-20	88
7	7-Apr-20	87.3
8	8-Apr-20	87.5
9	9-Apr-20	88.1
10	10-Apr-20	87.9
11	11-Apr-20	87.5
12	12-Apr-20	88.1
13	13-Apr-20	87.5
14	14-Apr-20	87.5
15	15-Apr-20	87.8
16	16-Apr-20	88.1
17	17-Apr-20	87.8
18	18-Apr-20	87.4
19	19-Apr-20	87.8
20	20-Apr-20	88.1
21	21-Apr-20	87.7
22	22-Apr-20	87.7
23	23-Apr-20	88.1
24	24-Apr-20	87.8
25	25-Apr-20	87.8
26	26-Apr-20	87.5
27	27-Apr-20	87.5
28	28-Apr-20	87.8
29	29-Apr-20	88.1
30	30-Apr-20	87.4
MEAN		87.73
SD		0.26
CV %		0.29



Berdasarkan tabel 3.1. Pemeriksaan bahan kontrol glukosa darah pada bulan April 2020. Grafik *westgard* menunjukkan uji ketelitian hasil pemeriksaan terletak didalam batas perhitungan ($\text{mean} \pm 2 \text{ SD}$), maka hasil pemeriksaan bahan control dinyatakan terkontrol baik sehingga seluruh pemeriksaan spesimen pada hari tersebut dianggap dapat diterima hasilnya (Sjarifuddin, 2007).

3.2. Quality Control Glukosa Darah Metoda *POCT*

TGL	Not Lot	Status Lensa	RUJUKAN QC			HASIL			STATUS	CHECK BY
		MEDISAFE FIT	LOW	MEDIUM	HIGH	LOW	MEDIUM	HIGH		
20-01-20	19110218	OK	24 - 38	93 – 127	278 - 382		100		OK	
17-02-20	19110218	OK	24 - 38	93 – 127	278 - 382		93		OK	
23-03-20	19110218	OK	24 - 38	93 – 127	278 - 382		97		OK	
20-04-20	19110218	OK	24 - 38	93 – 127	278 - 382		102		OK	
18-05-20	19110218	OK	24 - 38	93 – 127	278 - 382		97		OK	
22-06-20	19110218	OK	24 - 38	93 – 127	278 - 382		105		OK	
20-07-20	19110218	OK	24 - 38	93 – 127	278 - 382		93		OK	

Berdasarkan tabel 4.1. Pemeriksaan bahan kontrol glukosa darah dengan alat *POCT* masuk dalam range control.

Lampiran 4. Presisi Kadar Glukosa Darah

4.1. Presisi Kadar Glukosa Darah Normal Menggunakan *POCT*

N o	Glukosa Poct	$(\bar{x} - x)$	$(\bar{x} - x)^2$
1	125	1.7	2.89
2	127	-0.3	0.09
3	128	-1,3	1.69
	$\Sigma = 380 / 3$		$\Sigma = 4.67$
	$\bar{x} = 126.7$		

Nilai rata-rata (mean) $\bar{x} = 380/3$

$$= 126,7$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{4.67}{3-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{4.67}{2}} = 1.53$$

$$1 \text{ SD} = 1.53$$

$$2 \text{ SD} = 3.06$$

$$3 \text{ SD} = 4.59$$

$$cv = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100 \%$$

$$= \frac{1.53}{126.7} \times 100 \%$$

$$= 1.21 \%$$

Berdasarkan tabel 5.1. Hasil diatas menunjukkan Coefisien Variasi (CV) hasil glukosa normal menggunakan *POCT* = 1.21 %. Hasil kecil dari 5% maka tingkat presisi dinyatakan baik sehingga pemeriksaan kadar glukosa masih dapat diterima hasilnya.

4.2. Presisi Kadar Glukosa Darah Normal Menggunakan *Autoanalyzer*.

No	Glukosa Autoanalyzer	$(\bar{x} - x)$	$(\bar{x} - x)^2$
1	113	-0.3	0.09
2	113	-0.3	0.09
3	112	0.7	0.49
	$\Sigma = 338 / 3$		$\Sigma = 0.67$
	$\bar{x} = 112.7$		

Nilai rata – rata (mean) $\bar{x} = 338 / 3$

$$= 112,7$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(\bar{X} - X)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.67}{3-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.67}{2}} = 0.58$$

$$1 \text{ SD} = 0.58$$

$$2 \text{ SD} = 1.16$$

$$3 \text{ SD} = 1.74$$

$$cv = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,58}{112,7} \times 100 \%$$

$$= 0,51 \%$$

Berdasarkan tabel 5.2. Hasil diatas menunjukkan Coefisien Variasi (CV) hasil glukosa normal menggunakan *autoanalyzer* = 0,51 %. Hasil kecil dari 5% maka tingkat presisi dinyatakan baik sehingga pemeriksaan kadar glukosa masih dapat diterima hasilnya.

4.3. Presisi Kadar Glukosa Darah High Menggunakan *POCT*.

No	Glukosa Autoanalyzer	$(\bar{x} - x)$	$(\bar{x} - x)^2$
1	313	- 2	4
2	309	2	4
3	311	0	0
	$\Sigma = 933 / 3$		$\Sigma = 8$
	$\bar{x} = 311$		

Nilai rata – rata (mean) $\bar{x} = 933 / 3$
 $= 311$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(\bar{X} - X)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{8}{3-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{8}{2}} = 2$$

$$1 \text{ SD} = 2$$

$$2 \text{ SD} = 4$$

$$3 \text{ SD} = 8$$

$$\begin{aligned}
 cv &= \frac{SD}{\bar{x}} \times 100 \% \\
 &= \frac{2}{311} \times 100 \% \\
 &= 0,64 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel 5.3. Hasil diatas menunjukkan Coefisien Variasi (CV) hasil glukosa tinggi menggunakan *POCT* = 0,64 %. Hasil kecil dari 5% maka tingkat presisi dinyatakan baik sehingga pemeriksaan kadar glukosa masih dapat diterima hasilnya.

4.4. Presisi Kadar Glukosa Darah High Menggunakan *Autoanalyzer*.

N o	Glukosa Autoanalyzer	($\bar{x} - x$)	($\bar{x} - x$) ²
1	279	- 2	4
2	275	2	4
3	277	0	0
	$\Sigma = 831 / 3$		$\Sigma = 8$
	$\bar{x} = 277$		

Nilai rata – rata (mean) $\bar{x} = 831 / 3$
 $= 277$

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum(\bar{X} - X)^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{8}{3-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{8}{2}} = 2
 \end{aligned}$$

1 SD = 2

2 SD = 4

$$3 \text{ SD} = 8$$

$$\begin{aligned} \text{cv} &= \frac{\text{SD}}{\bar{x}} \times 100 \% \\ &= \frac{2}{277} \times 100 \% \\ &= 0,72 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel 5.4. Hasil diatas menunjukkan Coefisien Variasi (CV) hasil glukosa high menggunakan autoanalyzer = 0,72 %. Hasil kecil dari 5% maka tingkat presisi dinyatakan baik sehingga pemeriksaan kadar glukosa masih dapat diterima hasilnya.

Lampiran 5. Dokumentasi penelitian

a. Registrasi sampel dengan SIL



b. Pengolahan sampel



c. Pemeriksaan glukosa darah metoda POCT



d. Pemeriksaan glukosa darah metoda autoanalyzer



Lampiran 6. Gambar Alat

a. Alat autoanalyzer

Nama alat : Clinical Chemistry Analyzer

Merk : Dialab

Type : 450

Metoda : Autoanalyzer



b. Alat POCT

Nama alat : Glukometer

Merk : Terumo

Type : Medisafe Fit

Metoda : Point Of Care Testing





YAYASAN PERINTIS PADANG (Perintis Foundation)
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKes) PERINTIS

Perintis School of Health Science, IZIN MENDIKNAS NO : 162/D/O/2006 & 17/D/O/2007

"We are the first and we are the best"

Campus 1 : Jl. Adinegoro Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Padang, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62751) 481992, Fax. (+62751) 481962
 Campus 2 : Jl. Kusuma Bhakti Gulai Bancah Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62752) 34613, Fax. (+62752) 34613

No : 373/STIKes-YP/III/2020

Padang, 10 Maret 2020

Lamp : -

Perihal: Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Bapak/IBU Bapak/Ibu Bag. DIKLAT RSUD M.Natsir Solok

Di

Tempat

Bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa dalam tahap penyelesaian Pendidikan di Program Studi D IV Analis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang, maka kepada mahasiswa diwajibkan untuk membuat skripsi di bidang kesehatan. Sejalan dengan hal ini, maka mahasiswa kami :

Nama : Maini Roza

NIM : 1913353116

Bermaksud mengadakan suatu penelitian dengan judul :

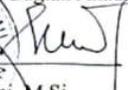
"Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode *AutoAnalyzer* dan *Point Of Care Testing* di RSUD M. Natsir Solok" yang rencananya akan dilaksanakan pada Bulan Maret – Mei 2020 bertempat di **RSUD M. Natsir Solok**. Untuk kelancaran penelitian mahasiswa yang bersangkutan, maka kami mohon Bapak/Ibu agar dapat memberikan izin penelitian sesuai dengan topik di atas.

Dapat kami jelaskan bahwa kami akan mengikuti dan mematuhi semua ketentuan yang berlaku yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian tersebut.

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Mengetahui :

Dan Ketua STIKes Perintis
 Wakil Ketua Bagian Akademik


 Dra. Suraini, M.Si
 NIM : 1335320116593013

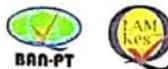
Yang memohon,



Maini Roza

NIM : 1913353116

SELURUH PROGRAM STUDI
 TERAKREDITASI "B"



Management
 System
 ISO 9001:2008

www.tuv.com
 ID 9105085045



Website : www.stikesperintis.ac.id
 e-mail : stikes.perintis@yahoo.com



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA BARAT
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH
RSUD MOHAMMAD NATSIR

Jl. Simpang Rumbio Kota Solok Telp (0755) 20003 Faks (0755) 20003
Website: www.rsudmohammadsnsumbarprov.go.id email:
rsudmohammadsn@sumbarprov.go.id



Nomor : 892/76/SDM-Diklat/2020
Lampiran :
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth :
Ketua STIKes Perintis
Di
Padang

Dengan Hormat,

Membalas Surat Bapak Nomor : 333/STIKes-YP/III/2020 Tanggal 10 Maret 2020 Perihal tersebut diatas bersama ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami tidak keberatan untuk memberikan izin kepada :

Nama : Maini Roza
Nim : 1913353116
Jurusan : D IV Analis Kesehatan/ Teknologi Laboratorium Medik

Untuk mendapatkan informasi di RSUD Mohammad Natsir dalam rangka Megadakan Penelitian yang di berjudul :

" Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode Auto Analyzer dan Poin Of Care Testing di RSUD Muhammad Natsir "

Dengan catatan :

1. Semua Informasi yang diperoleh di RSUD Mohammad Natsir semata – mata digunakan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan tidak disebarluaskan pada pihak lain.
2. Harus menyerahkan 1 Makalah karya tulis ilmiah ke perpustakaan Rsud Mohammad Natsir
3. Tetap Mematuhi segala aturan yang berlaku di RSUD Mohammad Natsir

Demikianlah di sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih.

Solok, 14 April 2020
Kasubag Diklat, Diklat dan Sertifikasi
M. Natsir
(Ns.Sriwahyuni, SKep, MM)
Nip.19700603 199503 2 002

Tembusan :

1. Int.Laboratorium
2. Yang bersangkutan



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA BARAT
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH
RSUD MOHAMMAD NATSIR

Jl. Simpang Rumbio Kota Solok Telp. (0755) 20003 Faks: (0755) 20003
Website: www.rsudmnatsir.sumbarprov.go.id email:
rsud.mnatsir@sumbarprov.go.id



SURAT KETERANGAN

892/et SDM-Diklat/2020

Yang Bertanda Tangan dibawah ini Kasubag Diklat/Diklit dan Sertifikasi Rumah Sakit Umum Daerah Mohammad Natsir , dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Maini Roza
Nim : 1913353116
Konsentrasi : D – IV Teknologi Laboratorium Medik

Telah selesai melakukan Penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Mohammad Natsir pada tanggal 01 April s/d 30 April 2020 dalam rangka Pembuatan Skripsi dengan judul :

"Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode Autoanalyzer dan Point Of Care Testing di RSUD Mohammad Natsir"

Demikianlah kami sampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Solok, 13 Agustus 2020
Kasubag Diklat / Diklit dan Sertifikasi



(Sriwahyuni, S Kep, MM)
Nip. 19700603 199503 2 002