

**KORELASI ANTARA KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN 2 JAM
POST PRANDIAL DENGAN KADAR HEMOGLOBIN A1c
PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
DI RSUD Dr.MOEWARDI**

Tugas Akhir

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Sebagai Sarjana Sains Terapan**

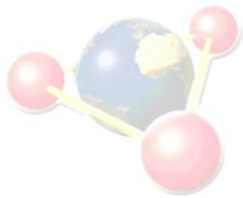


Oleh:

NIKEN PURWANTI
07140285N

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA
TAHUN 2018**

**KORELASI ANTARA KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN 2 JAM
POST PRANDIAL DENGAN KADAR HEMOGLOBIN A1c
PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
DI RSUD Dr.MOEWARDI**



Tugas Akhir
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Sebagai Sarjana Sains Terapan

Oleh:

NIKEN PURWANTI
07140285N

FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA
TAHUN 2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir :

**KORELASI KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN 2 JAM POST
PRANDIAL DENGAN KADAR HEMOGLOBIN A1c
PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
DI RSUD Dr.MOEWARDI**

Oleh:

**Niken Purwanti
07140285N**

Surakarta, Juli 2018

Mengetahui,

Pembimbing Utama



dr. Kunti Dewi Saraswati, Sp. PK., M.Kes
NIK.118008902

Pembimbing Pendamping



Drs. Edy Prasetya, M.Si
NIS.011989110261018

LEMBAR PENGESAHAN

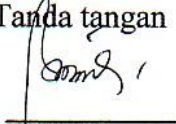



Tugas Akhir

KORELASI ANTARA KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN 2 JAM POST PRANDIAL DENGAN KADAR HEMOGLOBIN A1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD Dr.MOEWARDI

Oleh :
Niken Purwanti
07140285N

Telah dipertahankan di depan penguji

Pada tanggal 12 Juli 2018

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Penguji I	<u>dr. B.Rina A Shidarta Sp. PK (K)</u>		12 JULI 2018
Penguji II	<u>dr. Ratna Herawati</u>		12 JULI 2018
Penguji III	<u>Drs. Edy Prasetya, M.Si</u>		12 JULI 2018
Penguji IV	<u>dr. Kunti Dewi S, Sp. PK., M.Kes</u>		12 JULI 2018

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi



Prof. Dr. Marstyan HNE S, M.Sc., Ph.D
NIP. 19480929 197503 1 006

Ketua Program Studi
DIV-Analis Kesehatan

Tri Mulyowati, SKM., M.Sc
NIS. 01.2011.153

PERSEMBAHAN

“Fa-inna ma’a al’usri yusraan inna ma’a alusriyusraan”
Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan
(Qs: Al-Insyirah ayat 5-6)

Karya ini saya persembahkan untuk :

- Ibuk dan bapak orang tua tercinta, tersayang, terkasih dan yang terhormat ku persembahkan sebuah karya ini hasil dari didikan kalian yang hanya ucapan TERIMA KASIH yang setulusnya dari hati yang ingin ku sampaikan atas segala usaha dan jerih payah pengorbanan untuk anakmu selama ini. Hanya sebuah kado kecil yang mampu ku berikan dari hasil bangku kuliahku yang memiliki banyak cerita perjalanan dan pengorbanan untuk mendapatkan masa depan yang ku inginkan atas restu dan dukungan yang kalian berikan.....
- Keluarga terkasih yang selalu memberi semangat serta dukungan juga doa dalam menyelesaikan tugas akhir ini....
- Kamu “Mas” Partner terbaik yang selalu mendukungku...
- Pembimbing yang selalu sabar dalam meluangkan waktu untuk membimbing menyelesaikan tugas akhir ini...
- Aprilliyarini P.H, Nisa Fitri Kurnia sahabat terkasih , yang sangat banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini...
- Mbak Liana Syarifah, Terimakasih sudah bersedia selalu meluangkan waktu untuk menjawab setiap kendala yang penulis hadapi...
- Teman-teman seperjuangan DIV Analis Kesehatan angkatan 2014 yang saling memberi dukungan....
- Universitas Setia Budi
- Dan yang terakhir semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan penelitian / karya ilmiah / tugas akhir, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun secara hukum.

Surakarta, 13 Juli 2018



Niken Purwanti
NIM. 07140285N

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan anugerah dan karunia-Nya, sehingga pada saat saat ini penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“KORELASI ANTARA KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN 2 JAM POST PRANDIAL DENGAN KADAR HEMOGLOBIN A1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD Dr.MOEWARDI”** Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak sedikit mengalami kesulitan, namun berkat adanya bantuan dan semangat dari berbagai pihak, khususnya orang tua yang senantiasa memberikan bantuan moral maupun materil serta semangat dan juga do’a, juga motivasi sehingga tersusun tugas akhir ini. pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Djoni, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Bapak Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas IlmuKesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Ibu Tri Mulyowati, SKM., M. Sc., selaku Ketua Program Studi D-IV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta
4. Ibu dr. Kunti Dewi Saraswati Sp. PK, M.Kes, selaku dosen pembimbing I yang banyak memberikan masukan, dorongan dan bimbingannya untuk penyusunan tugas akhir.
5. BapakDrs. Edy Prasetya, M.Si, selaku dosen pembimbing II yang banyak memberikan masukan, dorongan dan bimbingannya untuk penyusunan tugas akhir.

6. Bapak Parso dan Ibu Wagiyem, sebagai orang tua saya yang selalu memberikan doa serta dukungannya hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
7. Keluarga tercinta yang selalu memberikan doa serta dukungannya hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
8. Seseorang yang spesial yang selalu membantu dan memberikan support kepada saya hingga tugas akhir ini terselesaikan dengan baik.
9. Sahabat-sahabat saya yaitu Aprilliyarini Putri Handayani dan Nisa Fitri Kurnia, yang banyak membantu dan menyemangati dalam proses pengerjaan tugas akhir.
10. Dosen – dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
11. Teman – teman D-IV Analis Kesehatan angkatan 2014.
12. Kepada semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna, baik secara sistematik maupun isi. Mengingat kemampuan dan pengetahuan sehingga tidak menutup kemungkinan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun yang membangun sangat penulis harapkan. Kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Kesalahan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah kekurangan penulis.

Demikianlah yang bisa penulis sampaikan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan bagi pembaca dalam meningkatkan ilmu pengetahuan.

Surakarta, 12 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan penelitian	5
D. Manfaat penelitian	5
1. Teoritis	5
2. Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Diabetes Melitus	6
1. Pengertian Diabetes Melitus	6
2. Klasifikasi Diabetes Melitus	7
2.1 Diabetes Melitus Tipe 1	7
2.2 Diabetes Melitus 2	8
2.3 Gestasional Diabetes	8
3. Patofisiologi Diabetes Melitus	9
4. Tanda dan Gejala Klinis Diabetes Melitus	9
4.1 Gejala Akut	9
4.1.1 Poliuria	9
4.1.2 Polidipsia	10
4.1.3 Polifagi	10
4.1.4 Rasa Lelah dan Lemah Otot	10
4.2 Gejala Kronik	10
5. Diagnosis Diabetes Melitus	10
5.1 Pemeriksaan Glukosa Plasma Puasa	11
5.2 Pemeriksaan Glukosa Plasma 2 Jam Pp	11
5.3 Pemeriksaan Glukosa Plasma Sewaktu	11

5.4	Pemeriksaan HbA1c	11
6.	Komplikasi Diabetes Melitus	11
6.1	Komplikasi Akut	11
6.1.1	Ketoasidosis DM	11
6.1.2	Koma Non Ketotik Hiperglikemia Hiperosmolar	11
6.1.3	Hipoglikemi	12
6.2	Komplikasi Kronik.....	13
6.2.1	Mikroangiopati Diabetes Melitus	13
6.2.1.1	Gangguan Penglihatan (Retinopati DM)	13
6.2.1.2	Sistem Saraf Perifer (Neuropati Diabetes Melitus)	14
6.2.1.3	Kerusakan Ginjal (Nefropati Diabetik)	14
6.2.2	Makroangiopati DM	15
B.	Glukosa Darah	15
1.	Pengertian Glukosa Darah	15
2.	Kadar Glukosa Darah	16
3.	Metabolisme Glukosa	16
4.	Pemeriksaan Glukosa Darah	17
4.1	Pemeriksaan Glukosa Plasma Puasa	17
4.2	Pemeriksaan Glukosa Plasma 2 jam pp	17
4.3	Pemeriksaan HbA1c.....	18
C.	Hemoglobin A1c (HbA1c)	19
1.	Pengertian HbA1c	19
2.	Proses Pembentukan HbA1c	20
3.	Masalah Klinis	21
4.	Faktor Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Kadar HbA1c dengan masalah klinis	21
4.1	Anemia (Perseniosa, Hemolitik, Sel Sabit)	21
4.2	Spesimen Darah Hemolisis	22
4.3	Anemia Defisiensi Besi	22
5.	Hubungan Kadar HbA1c Dengan Kadar Glukosa Darah	23
D.	Kerangka Teori	24
E.	Landasan Teori	25
F.	Hipotesis	26
 BAB 3 METODELOGI PENELITIAN		27
A.	Rancangan Penelitian	27
B.	Tempat dan Waktu Penelitian	27
C.	Populasi dan Sampel	27
D.	Variabel Penelitian	29
E.	Alat Dan Bahan	31
F.	Prosedur Penelitian	32
G.	Akurasi dan Presisi	32
H.	Teknik Pengumpulan Data	33
I.	Teknik Analisis Data	34
J.	Alur Penelitian	35
K.	Jadwal Penelitian	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Validitas Uji Analitik	37
1. Uji Presisi/Ketelitian	38
2. Uji Akurasi/Ketepatan	39
B. Hasil Penelitian	39
1. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian	40
2. Uji Normalitas Data	41
3. Analisis Data Penelitian	42
C. Pembahasan	43
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 48
A. Kesimpulan	48
B. Saran	48
 DAFTAR PUSTAKA	 49
 DAFTAR LAMPIRAN	 52

\

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Proses Glikolisis.....	17
Gambar 2. Proses Pembentukan HbA1c.....	20
Gambar 3. Kerangka Teori	24
Gambar 4. Alur Penelitian	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Evaluasi kadar glukosa darah prediabetes dan diabetes	7
Tabel 2. Perbandingan kadar HbA1c dengan kadar glukosa darah	23
Tabel 3. Jadwal penelitian	36
Tabel 4. Hasil Uji Presisi	37
Tabel 5. Hasil Uji Akurasi	39
Tabel 6. Karakteristik Dasar Subyek Penelitian	40
Tabel 7. Uji Normalitas Data	42
Tabel 8. Korelasi antara kadar GDP dengan HbA1c pada pasien DM tipe 2 ...	42
Tabel 9. Korelasi antara kadar glukosa darah 2 jam pp dengan HbA1c	42
Tabel 10. Interpretasi hasil uji hipotesis berdasarkan kekuatan korelasi	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat pengajuan penelitian	53
Lampiran 2. <i>Etical Clearance</i>	54
Lampiran 3. Surat Pengantar Penelitian	55
Lampiran 4. Surat selesaia penelitian	56
Lampiran 5. Prosedur Pemeriksaan	57
Lampiran 6. Data <i>Quality Control Low</i> Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Puasa bulan April 2018	69
Lampiran 7. Hasil <i>Quality Control High</i> Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Puasa Bulan April 2018	70
Lampiran 8. Data <i>Quality Control Low</i> Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam pp Bulan April 2018	71
Lampiran 9. Hasil <i>Quality Control High</i> Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam pp bulan April 2018	72
Lampiran 10. Data <i>Quality Control Low</i> Pemeriksaan HbA1c Pada Bulan April 2018	73
Lampiran 11. Data <i>Quality Control High</i> Pemeriksaan HbA1c Pada Bulan April 2018	74
Lampiran 12. Hasil Uji Presisi	75
Lampiran 13. Data Hasil Pemeriksaan Kadar GDP, Glukosa darah 2 jam pp dan HbA1c	76
Lampiran 14. Uji normalitas Data	78

Lampiran 15. Hasil Uji Korelasi dengan Uji *Person Correlation* 78

DAFTAR SINGKATAN

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
AGE	<i>Advanced Glicosylation End products</i>
BPJS	Badan Penyelenggara Jaminan Sosial
CKD	<i>Chronic Kidney Disease</i>
CCT	<i>Control Test Table</i>
DEPKES	Departemen Kesehatan
DWUD	<i>Dilution Cuvete Wash</i>
dL	Desiliter
DM	Diabetes Melitus
EASD	<i>European Association for the Study</i>
EDTA	<i>Ethylenediamenetetracetic acid</i>
GDP	Glukosa Darah Puasa
pp	PostPrandial
GHB	<i>Glikosylated Haemoglobin</i>
gr	Gram
Hb	Hemoglobin
HbA1c	Hemoglobin A1c
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IGT	<i>Impaired Glucose Tolerance</i>
KEMENKES	Kementrian Kesehatan
L	Liter
LFG	Laju Filtrasi Glomerulus
LIS	Laboratory Information System
Max	Kadar tertinggi
Min	Kadar terendah
mOsm	Miliosmol
mg	<i>Miligram</i>
ND	Nefropati Diabetik
NGSP	<i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i>
PERKENI	Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
PC	<i>Personal cimputer</i>
QC	<i>Quality control</i>
RAAS	<i>Reninangiotensin Aldosteron</i>
rpm	Revolution perminute
SD	Standar Deviasi
RSUD	Rumah sakit Umum Daerah
RSDM	Rumah Sakit Doktor Moewardi
RTT	<i>Reagen test table</i>

TGT	Toleransi Glukosa Terganggu
TTGO	Test Toleransi Glukosa Oral
WHO	<i>World Health Organization</i>
WUD	<i>Reaction Cuvete wash</i>
%	Persen
Z α	Derivat baku alfa
Z β	Derivat baku beta

INTISARI

Purwanti N. 2018. Korelasi antara Kadar Glukosa Darah Puasa dan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial dengan Kadar Hemoglobin A1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr.Moewardi Surakarta. Program Studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia atau disebut juga tingginya glukosa didalam aliran darah yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin kerja insulin atau keduanya. Keadaan hiperglikemia dapat dinyatakan dengan pemeriksaan laboratorium yang rutin yaitu dengan pemeriksaan glukosa plasma baik pemeriksaan glukosa plasma puasa maupun glukosa plasma 2 jam *post prandial*. Untuk mencegah komplikasi kronis diperlukan pengendalian DM yang baik dan juga melakukan pengontrolan kadar glukosa darah. Pemeriksaan yang lebih bisa di percaya untuk penyakit DM adalah pemeriksaan hemoglobin A1c (HbA1c). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam *post prandial* dengan kadar HbA1c.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Menggunakan data sekunder dengan jumlah sampel 40 data pasien DM tipe 2. Penelitian di lakukan pada bulan Januari-April 2018 di RSUD Dr.Moewardi (RSDM) Surakarta. Analisis statistik di lakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk uji normalitas data dan uji korelasi *Person Correlation*.

Hasil penelitian ini menunjukkan rerata kadar glukosa darah puasa sebesar 200 mg/dL, rerata kadar glukosa darah 2 jam pp sebesar 239 mg/dL dan rerata kadar HbA1c sebesar 9,7%. Hasil uji korelasi dengan uji *Parson Correlation* didapatkan nilai probabilitas 0,001 ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi antara kadar GDP dengan HbA1c sebesar 0,505 dan didapatkan nilai probabilitas 0,001 ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi 0,497 antara kadar glukosa darah 2 jam pp dengan HbA1c. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2.

Kata kunci : Diabetes Melitus Tipe 2, Glukosa Darah Puasa, Glukosa Darah 2 jam pp, HbA1c.

ABSTRACT

Purwanti Niken. 2018. *Correlation between Fasting Blood Glucose Levels and Two Hours Blood Glucose Levels Post Prandial with A1c Haemoglobin Levels in Type-2 Diabetes Mellitus Patient in RSUD Dr. Moewardi Surakarta. D-IV Study Program Health Analist, Health Faculty, Setia Budi University.*

Diabetes Mellitus (DM) is a kind of disease characterized by hyperglycemia or high glucose in bloodstream caused by disorders of insulin secretion or/and insulin activity. Hyperglycemia can be proved by fasting plasma glucose and two hours plasma glucose post prandial routine check laboratorium examination. Preventing chronic complication, DM control required blood glucose levels control. More trusted DM examination method is A1c (HbA1c) haemoglobin check. The aim of the research is discovering the correlation between fasting blood glucose levels and two hours blood glucose levels post prandial with A1c haemoglobin levels.

The research used observational analytic research design with *cross sectional* approachment. It used secondary data with 40 data sampling type-2 DM patients. The research was conducted in January - April 2018 in RSUD Dr. Moewardi (RSDM) Surakarta. Statistic analysis was done by *Shapiro-Wilk* test for data normality and *Person Correlation* test.

The result of the research shows fasting plasma glucose average is 200 mg/sL, two hours plasma glucose post prandial is 239 mg/sL and A1c (HbA1c) average level is 9,7%. Correlation test result with Person Correlation test has probability value 0,001 ($p < 0,05$) and correlation coefficient 0,505 for correlation between fasting blood glucose with A1c (HbA1c) and probability value 0,001 ($p < 0,05$) correlation coefficient 0,497 for correlation between two hours plasma glucose post prandial with A1c (HbA1c). So, it can be concluded that there is a correlation between fasting blood glucose levels and two hours blood glucose levels post prandial with A1c (HbA1c) haemoglobin levels in type-2 diabetes mellitus patient.

Keywords: Type-2 Diabetes Mellitus, Fasting Blood Glucose, Two Hours Blood Glucose Post Prandial, HbA1c

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah akibat kekurangan atau retensi hormon insulin. Penyakit ini termasuk dalam penyakit yang kompleks yang memerlukan penanganan berkelanjutan untuk mengontrol gula darah dan berbagai faktor risiko lainnya (Ugi & Lestari, 2014).

Berdasarkan epidemiologi terdapat peningkatan kejadian dan prevalensi DM tipe 2 di berbagai belahan dunia. Menurut *World Health Organization* (WHO), prediksi adanya peningkatan jumlah penderita DM di tahun 2000 yaitu dari 171 juta menjadi 366 juta orang pada tahun 2030 yang akan datang. Dilihat dari peningkatannya untuk Indonesia menduduki urutan ke 4 setelah negara India, Cina dan Amerika dengan jumlah penderita DM dari 8,4 juta orang dan akan mengalami kenaikan menjadi 21,3 juta orang pada tahun 2030 (WHO, 2016). Berdasarkan data dari Kementerian kesehatan tahun 2014 prevalensi kejadian penyakit DM di Jawa Tengah mencapai 9,376 lebih rendah dibanding tahun 2012 yaitu mencapai 19,493 (KEMENKES, 2014).

Terdapat tiga kategori utama DM yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, dan DM tipe gestasional. Diabetes melitus tipe 1 di sebut *insulin-dependent*, ditandai dengan kurangnya produksi insulin, DM tipe 2, dulu disebut *non-insulin-dependent* atau, disebabkan penggunaan insulin yang kurang efektif oleh tubuh.

Diabetes melitus tipe 2 merupakan 90% dari DM. Sedangkan DM gestasional adalah hiperglikemia yang didapatkan saat kehamilan (KEMENKES, 2014).

Diabetes melitus merupakan penyakit multi etiologi yang dapat mengakibatkan komplikasi penyakit pada tubuh. Jumlah penyandang DM dari tahun ke tahun selalu meningkat, karena pola hidup metropolitan yang relatif tidak sehat bagi tubuh. Konsumsi glukosa yang berlebihan menjadi salah satu faktor penting pada meningkatnya jumlah penderita. Dengan pemeriksaan laboratorium yang rutin penyakit DM dapat didiagnosa berdasarkan glukosa plasma, baik glukosa puasa ataupun glukosa darah 2 jam *post prandial*. Untuk dapat mencegah terjadinya komplikasi kronis, diperlukan pengendalian DM yang baik, sasaran pengendalian DM dengan kriteria baik menurut Perkumpulan endokrinologi Indonesia (PERKENI) diantaranya yaitu gula darah puasa <100 mg/dL, 2 jam *post prandial* <140 mg/dL dan Hemoglobin A1c (HbA1c) <5,7 %. Komplikasi dari DM dapat dicegah sedini mungkin. Salah satu parameter pemeriksaan penting DM ialah HbA1c. Dengan memeriksa HbA1c minimal 2 kali dalam satu tahun, penderita DM dapat mengontrol kadar glukosanya sebagai salah satu tindakan preventif terhadap timbulnya komplikasi (PERKENI, 2015).

Nilai kadar glukosa darah dapat fluktuatif selama 24 jam dari hari ke hari pada pasien DM sehingga kadar glukosa darah tersebut tidak bisa menggambarkan keadaan glukosa darah sesungguhnya, hal ini dikarenakan kadar glukosa darah pada pemeriksaan diatas sangat dipengaruhi oleh gaya hidup jangka pendek pasien (makanan, minuman, dan aktivitas fisik) sebelum dilakukan pemeriksaan (Charisma, 2017).

Pengontrolan kadar glukosa darah sangatlah penting untuk mencegah komplikasi mikrovaskular pada pasien DM. Pemeriksaan yang lebih bisa dipercaya untuk pengontrolan penyakit DM adalah HbA1c. Hemoglobin A1c adalah suptipe utama dan fraksi terpenting dan terbanyak yaitu sekitar 4-5% dari total hemoglobin dan paling banyak diteliti di antara tiga jenis HbA yaitu ada HbA1a, HbA1b dan HbA1c. Hemoglobin A1c merupakan ikatan antara hemoglobin dengan glukosa sedangkan fraksi-fraksi lain merupakan ikatan antara hemoglobin dengan heksosa lain (Rahayu & Sanusi, 2014).

Pemeriksaan ini juga merupakan indikator yang sangat berguna untuk memonitor sejauh mana kadar glukosa darah terkontrol, efek diet, olah raga, dan terapi obat pada pasien DM. *American Diabetes Association*, *International Diabetes Federation (IDF)*, dan *European Association for the Study of Diabetes (EASD)* telah merekomendasikan pemeriksaan HbA1c sebagai salah satu alat diagnosa DM. Selain itu, pengukuran nilai HbA1c dapat menggambarkan pendekatan yang sesuai pada penanganan DM. Frekuensi pemeriksaan HbA1c yang disarankan ADA adalah 2 kali pertahun untuk pasien dengan tujuan terapi yang telah berhasil, 3 bulan sekali untuk pasien yang mengalami perubahan terapi atau tujuan terapi glikemik tidak tercapai dan menggunakan hasil HbA1c untuk menentukan perubahan terapi yang digunakan (Charisma, 2017).

Peningkatan kadar HbA1c dapat disebabkan oleh kondisi seseorang mengalami pengontrolan kadar glukosa yang tidak baik hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Charisma pada tahun 2017 tentang “Korelasi kadar rata-rata glukosa darah puasa dan 2 jam *post prandial* (pp) tiga bulan

terakhir dengan nilai HbA1c pada pasien DM prolanis Badan penyelenggara jaminan sosial (BPJS) kabupaten kediri periode mei-agustus 2017 “ yang menyatakan bahwa terdapat korelasi yang sangat kuat antara kadar glukosa darah puasa dan glukosa 2 jam pp dengan kadar HbA1c Hasil penelitian menunjukkan koefisien korelasi untuk HbA1c dengan glukosa darah puasa sebesar 0.635 dan koefisien korelasi untuk HbA1c dengan glukosa darah 2 jam pp sebesar 0.634, dengan nilai $p < 0.001$. Adapun penelitian yang serupa dilakukan oleh Habib dkk pada tahun 2014 yaitu tentang korelasi antara kadar glukosa darah 2 jam pp dengan HbA1c di laboratorium klinik graha spesialis Palembang, yang menyatakan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c dengan nilai $p = 0,0005$ dan koefisien korelasi sebesar 0,638.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka peneliti ingin mengetahui hubungan kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2 sehingga tertarik untuk melakukan penelitian tentang Korelasi antara Kadar Glukosa Darah Puasa dan Kadar Glukosa darah 2 jam pp dengan HbA1c pada pasien DM Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Dr.Moewardi (RSDM).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat di rumuskan permasalahan sebagai berikut : Apakah terdapat Korelasi Kadar Glukosa Darah Puasa dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM Tipe 2 di RSDM.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di peroleh tujuan sebagai berikut :Untuk mengetahui Korelasi Kadar Glukosa Darah Puasa dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM Tipe 2 di RSDM.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Menambah bukti yang mendukung dan ilmu pengetahuan tentang Korelasi Kadar Glukosa Darah Puasa dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM Tipe 2.

2. Praktis

Memberi masukan kepada yang berkepentingan yaitu klinisi, tentang Korelasi Kadar Glukosa Darah Puasa dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM Tipe 2 di RSDM.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin. Gejala yang didapatkan pada penderita DM yaitu polidipsia, poliuria, polifagia, penurunan berat badan, sering terjadi kesemutan pada telapak tangan (Fatimah, 2015).

Penyakit DM dikenal juga dengan penyakit kecing manis atau kencing gula. Diabetes berasal dari bahasa Yunani yang berarti “mengalirkan”, sedangkan melitus berasal dari bahasa Latin yang bermakna manis atau madu, jadi DM dapat diartikan sebagai darah manis atau darah madu (Corwin, 2009).

Semua jenis DM memiliki gejala yang mirip dan komplikasi pada tingkat lanjut. Hiperglikemik sendiri dapat menyebabkan dehidrasi dan juga ketoasidosis. Komplikasi jangka lama termasuk nefropati diabetik, kardiovaskuler, kerusakan retina yang dapat menyebabkan kebutaan dan kerusakan syaraf yang dapat menyebabkan impotensi, dan gangren dengan risiko amputasi. Komplikasi yang lebih serius terjadi jika kontrol kadar gula darah buruk (Bustan, 2007).

Nefropati diabetik merupakan komplikasi mikrovaskuler yang sering ditemukan baik pada DM tipe 1 maupun DM tipe 2. Pada saat ini di Amerika Serikat nefropati diabetik merupakan penyebab utama gagal ginjal. Di Indonesia juga terjadi demikian, pada tahun 1983 prevalensi nefropati diabetik hanya 8,3% dari semua *Chronic kidney disease*, sepuluh tahun kemudian pada tahun 1993 angka itu meningkat menjadi 2 kali lebih tinggi yaitu 17% dan angka ini akan menuju ke tahap gagal ginjal terminal (Sahid, 2012).

Diabetes melitus mampu meningkatkan kadar HbA1c. Ditunjukkan oleh nilai di atas 10%, HbA1c merupakan pemeriksaan yang digunakan sebagai petunjuk sejauh mana gula darah terkontrol selama kurang lebih 2-4 bulan sebelumnya (Corwin, 2009).

Tabel 1. Evaluasi kadar glukosa darah preDM dan DM

Kategori	Puasa mg/Dl	2 jam pp mg/dL	HbA1c %
Diabetes	≥126	≥200	≥6,5
Prediabetes	100-125	140-199	5,7-6,4
Normal	<100	<140	<5,7

Keterangan : PB : pengurus besar, HbA1c : hemoglobin A1c, PERKENI : perkumpulan endokrinologi Indonesia, mg : miligram, dL : desiliter, pp : *post prandial*. Sumber : (Pengurus besar perkumpulan endokrinologi Indonesia: 2015).

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

2.1 Diabetes Melitus Tipe 1.

Diabetes melitus tipe 1 adalah penyakit hiperglikemia dengan ketiadaan absolut insulin atau disebut juga dengan dependen insulin. Karena individu yang menderita penyakit ini harus mendapatkan insulin pengganti. Diabetes melitus tipe 1 terjadi akibat destruksi autoimun sel-sel beta pulau Langerhans (Corwin, 2009).

2.2 Diabetes Melitus Tipe 2. Adalah keadaan hiperglikemia yang di sebabkan oleh insensitivitas seluler terhadap insulin dan ketidak mampuan pankreas untuk menghasilkan insulin yang cukup untuk mempertahankan glukosa plasma yang normal. Meskipun mungkin kadar insulin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal, jumlah insulin tetap rendah sehingga kadar glukosa plasma tetap meningkat. Diabetes melitus tipe 2 juga di katakan sebagai DM tidak tergantung pada insulin karena insulin tetap di hasilkan oleh sel-sel beta pankreas (Corwin, 2009).

2.3 Gestasional Diabetes. Adalah DM yang terjadi pertama kali selama kehamilan dan mempengaruhi 4% dari semua kehamilan. Faktor risiko dari DM gestasional adalah usia tua, etnik, obesitas, multiparitas, riwayat keluarga, dan riwayat DM gestasional (Price&Wilson, 2006).

Menurut Corwin (2009), penyebab DM gestasional berkaitan dengan peningkatan kebutuhan energi dan kadar esterogen serta hormon pertumbuhan yang terus menerus tinggi selama kehamilan. Hormon pertumbuhan dan esterogen menstimulasi pelepasan insulin yang berlebihan sehingga mengakibatkan penurunan respon seluler. Hormon pertumbuhan juga memiliki beberapa efek anti insulin, misalnya perangsangan glikogenolisis (penguraian glikogen) dan stimulasi jaringan lemak adiposa. Adiponektin, derivat protein plasma dari jaringan adiposa, berperan penting dalam penganturan konsentrasi insulin terhadap perubahan metabolisme glukosa dan hiperglikemia yang terlihat pada DM gestasional (Corwin, 2009)

3. Patofisiologi Diabetes melitus

Dalam patofisiologi DM tipe 2 terdapat beberapa keadaan yang berperan yaitu resistensi insulin dan disfungsi sel B pankreas. Diabetes melitus tipe 2 tidak hanya disebabkan karena kurangnya sekresi insulin, tetapi juga disebabkan oleh sel-sel sasaran insulin yang tidak mampu merespon insulin secara normal. Keadaan ini lazim disebut sebagai “resistensi insulin”. Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Defisiensi fungsi insulin pada penderita DM tipe 2 hanya bersifat relatif dan tidak absolut (Fatimah, 2015).

Awal perkembangan DM tipe 2, sel β terjadi gangguan pada sekresi insulin fase pertama, yang artinya sekresi insulin gagal menggantikan keadaan resistensi insulin. Apabila tidak ada penanganan yang baik, pada perkembangan selanjutnya akan terjadi kerusakan sel-sel β pankreas. Kerusakan sel-sel β pankreas akan terjadi secara progresif dan dapat menyebabkan defisiensi insulin, sehingga akhirnya penderita memerlukan insulin dari luar. Pada penderita DM tipe 2 memang umumnya ditemukan kedua faktor tersebut, yaitu resistensi insulin dan defisiensi insulin (Chandrasoma & Taylor, 2005).

4. Tanda dan gejala klinis Diabetes Melitus

4.1 Gejala Akut

4.1.1 Poliuria. Yaitu suatu keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan jumlah pengeluaran urin karena air mengikuti glukosa yang keluar melalui urin.

4.1.2 Polidipsia. Yaitu terjadinya peningkatan rasa haus yang diakibatkan oleh volume urin yang sangat besar dan keluarnya air yang menyebabkan dehidrasi ekstrasel.

4.1.3 Polifagi. Yaitu terjadinya peningkatan rasa lapar yang diakibatkan oleh keadaan pasca absorptif yang kronis, katabolisme protein dan lemak, dan kelaparan relatif sel. Pada keadaan ini, sering terjadi penurunan berat badan tanpa terapi

4.1.4 Rasa lelah dan lemah otot. Keadaan ini akibat dari katabolisme protein di otot dan ketidakmampuan sebagian besar sel untuk menggunakan glukosa sebagai energi. Aliran darah yang buruk pada pasien DM kronis juga berperan menyebabkan kelelahan (Corwin, 2009).

4.2 Gejala kronik. Gejala kronik DM diantaranya kesemutan, kulit terasa panas, mati rasa di kulit, terjadi kram, merasa lelah, mudah mengantuk, pandangan kabur, gigi mudah goyah dan mudah lepas, kemampuan seksual menurun, pada ibu hamil sering terjadi keguguran atau kematian janin dalam kandungan (Price & Wilson, 2006).

5. Diagnosa Diabetes Melitus

Menurut perkeni tahun 2015, diagnosa DM dapat ditegakkan dengan dasar pemeriksaan kadar glukosa darah dan diagnosis tidak dapat ditegakkan hanya dengan dasar adanya glukosuria atau adanya glukosa dalam urin. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma vena, dan untuk pemantauan hasil pengobatan dapat

dilakukan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer diagnosa DM dapat ditegakkan melalui cara :

5.1 Pemeriksaan glukosa plasma puasa. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL, dimana puasa adalah kondisi tidak adanya asupan kalori minimal 8 jam.

5.2 Pemeriksaan glukosa plasma 2 jam pp. Pemeriksaan glukosa plasma 2 jam pp ≥ 200 mg/dL pada tes toleransi glukosa oral (TTGO) dengan beban yaitu 75 g.

5.3 Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan gejala klasik hiperglikemia.

5.4 Pemeriksaan hemoglobin glikosilasi (HbA1c). Pemeriksaan HbA1c ($\geq 6,5\%$) dengan menggunakan metode *high-performance liquid chromatography* (HPLC) yang terstandarisasi oleh *national glycohaemoglobin standarization program* (NGSP).

6. Komplikasi Diabetes Melitus

6.1 Komplikasi Akut

6.1.1 Ketoasidosis DM. Keadaan ini dijumpai pada pasien DM tipe 1. Ketoasidosis DM merupakan komplikasi akut yang ditandai dengan buruknya semua gejala DM. Komplikasi ini dapat terjadi setelah stres fisik seperti kehamilan, penyakit akut, atau trauma (Corwin, 2009).

6.1.2 Koma Nonketotik Hiperglikemia Hiperosmolar. Koma nonketotik hiperglikemik hiperosmolar merupakan komplikasi akut

yang dijumpai pada pasien DM tipe 2. Kondisi ini juga merupakan petunjuk keburukan drastis penyakit. Walaupun tidak rentan mengalami ketosis, pasien DM tipe 2 dapat mengalami hiperglikemia berat dengan kadar glukosa darah lebih dari 300 mg/dL. Kadar hiperglikemia ini menyebabkan osmolaritas plasma, yang dalam keadaan normal dikontrol ketat pada rentang 275-295 mOsm/L, meningkat melebihi 310 miliosmol/liter (mOsm/L). Keadaan ini menyebabkan peningkatan pengeluaran urin, rasa haus yang hebat, defisit kalsium yang parah, dan pada sekitar 15 sampai 20% pasien, terjadi koma dan kematian (Corwin, 2009).

6.1.3 Hipoglikemi. Hipoglikemia biasanya terjadi pada pasien DM dengan terapi insulin mungkin suatu saat menerima insulin yang jumlahnya lebih banyak dari yang dibutuhkan untuk mempertahankan kadar glukosa normal yang mengakibatkan terjadi hipoglikemia. Gejala hipoglikemia di sebabkan oleh pelepasan epinefrin (gemetar, berkeringat, sakit kepala, dan palpitasi) juga akibat kekurangan glukosa dalam otak (tingkah laku yang aneh, sensorium yang tumpul, dan koma). Harus di tekankan bahwa keadaan hipoglikemia adalah keadaan yang berbahaya, bila sering terjadi atau terjadi dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan otak yang permanen atau bahkan kematian. Penatalaksanaan hipoglikemia perlu segera diberikan karbohidrat baik oral maupun intravena (Price & Wilson, 2005) .

6.2 Komplikasi Kronik.

6.2.1 Mikroangiopati Diabetes Melitus (Penyakit pembuluh darah kecil). Merupakan lesi spesifik yang terdapat pada DM yang menyerang kapiler dan menyerang arteriola retina (retinopati DM), glomerulus ginjal (nefropati DM), dan syaraf-syaraf perifer (neuropati DM), dan otot-otot serta kulit (Price & Wilson, 2005).

6.2.1.1 Gangguan Penglihatan (Retinopati DM). Komplikasi jangka panjang DM yang sering dijumpai adalah gangguan penglihatan. Akibat paling serius terhadap penglihatan adalah retinopati, atau kerusakan pada retina karena tidak mendapatkan oksigen. Retina merupakan jaringan yang aktif bermetabolisme dan pada hipoksia kronis dan akan terjadi kerusakan yang progresif dalam struktur kapilernya (Corwin, 2009).

Retinopati pada pasien DM terjadi akibat akumulasi sorbitol di dalam jaringan mata. Enzim aldolase reduktase menghasilkan sorbitol pada jaringan tersebut bila kadar glukosa tinggi, dan penumpukan sorbitol yang secara osmotik aktif tidak bisa larut, menyebabkan pembengkakan atau kematian selular. Selain itu, jaringan pada mata khususnya rentan terhadap efek tersebut karena glukosa dapat memasuki sel bahkan pada keadaan dimana kadar insulin yang rendah, tidak seperti sel tubuh lain yang

membutuhkkan kadar insulin plasma normal agar glukosa dapat memasuki sel (Chandrasoma & Taylor, 2005).

6.2.1.2 Sistem Saraf Perifer (Neuropati DM). Diabetes melitus dapat merusak sistem saraf perifer, termasuk komponen sensorik dan motorik divisi somatik dan otonom. Penyakit saraf yang disebabkan oleh DM disebut neuropati DM. Neuropati DM disebabkan oleh karena hipoksia kronis sel-sel saraf yang kronis serta efek dari hiperglikemia, termasuk hiperglikosilasi protein yang melibatkan fungsi saraf. Beberapa komponen neuropati DM bersifat reversibel atau dapat dicegah dengan gula darah yang terkontrol. Risiko neuropati berkorelasi positif dengan durasi DM dan berbanding terbalik dengan pengendalian glikemik (Corwin, 2009).

6.2.1.3 Kerusakan Ginjal (Nefropati DM). Diabetes melitus merupakan salah satu penyebab utama penyakit ginjal kronik. Pada pasien DM, berbagai gangguan pada ginjal dapat terjadi, salah satunya yaitu nefropati DM (Ganong, 2008). Kelainan yang terjadi pada ginjal penderita DM dimulai dengan adanya mikroalbuminuria dan kemudian berkembang menjadi proteinuria secara klinis, berlanjut dengan penurunan fungsi laju filtrasi glomerulus (LFG) dan berakhir dengan keadaan gagal ginjal (Corwin, 2009).

6.2.2 Makroangiopati DM

Komplikasi ini terjadi akibat aterosklerosis (pengerasan arteri). Komplikasi makrovaskular ikut berperan dan menyebabkan gangguan aliran darah dan penyulit komplikasi jangka panjang. Kerusakan makrovaskular dapat menyebabkan penyakit jantung iskemik, stroke dan pembuluh darah perifer (Corwin, 2009).

B. GLUKOSA DARAH

1. Pengertian Glukosa Darah

Glukosa adalah karbohidrat terpenting yang diserap ke dalam aliran darah sebagai glukosa dan gula lain diubah menjadi glukosa di hati. Glukosa adalah bahan bakar utama dalam jaringan tubuh serta berfungsi untuk menghasilkan energi. Kadar glukosa dalam darah sangat berkaitan erat dengan penyakit DM (Amir, 2015).

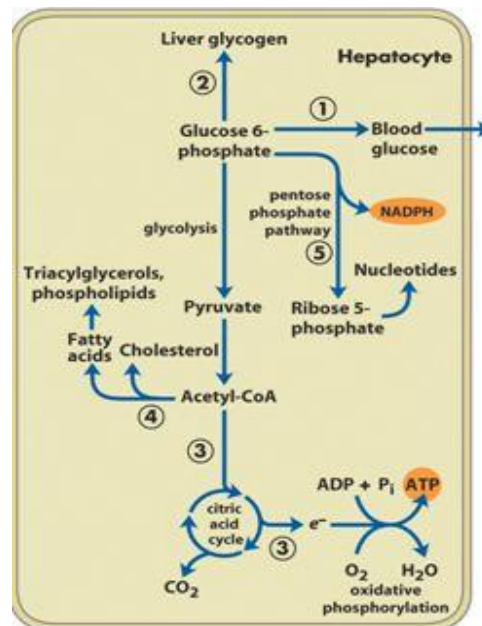
Glukosa merupakan sumber energi utama bagi sel manusia. Glukosa terbentuk dari karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot. Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh faktor endogen dan eksogen. Faktor endogen yaitu *humoral factor* seperti hormon insulin, glukagon dan kortisol sebagai sistem reseptor di otot dan sel hati. Faktor eksogen antara lain jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas yang dilakukan oleh tubuh (Lestari, 2011).

2. Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah sepanjang hari bervariasi dimana glukosa darah akan meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Hasil pengukuran GDP ≥ 126 mg/dL, glukosa darah 2 jam pp ≥ 200 mg/dL, dan glukosa plasma tidak puasa ≥ 200 mg/dL dengan gejala poliuri, polidipsi dan polifagi juga merupakan penanda diagnostik DM (PERKENI, 2015).

3. Metabolisme Glukosa

Glukosa berasal dari karbohidrat dimana karbohidrat sendiri terdapat beberapa bentuk yaitu gula sederhana atau monosakarida dan unit kimia yang kompleks seperti disakarida dan polisakarida. Karbohidrat yang sudah masuk ke dalam tubuh akan dicerna menjadi monosakarida dan diabsorpsi terutama dalam duodenum dan jejunum proksimal, setelah itu kadar glukosa darah akan meningkat dalam beberapa waktu dan akhirnya akan kembali pada keadaan yang normal. Pengaturan kadar glukosa darah bergantung pada hati yang mengekstraksi glukosa, mensintesis glikogen, dan melakukan glikogenolisis. Dalam jumlah yang lebih sedikit jaringan perifer otot dan adiposa juga menggunakan ekstrak glukosa sebagai sumber energi sehingga jaringan-jaringan ini ikut berperan dalam mempertahankan kadar glukosa darah. Jumlah glukosa yang diambil dan dilepaskan oleh hati yang digunakan oleh jaringan perifer bergantung pada keseimbangan fisiologis yaitu hormon insulin (Price & Wilson, 2006).



Gambar 1. Proses glikolisis (Price & Wilson, 2005).

4. Pemeriksaan Glukosa Darah

Kemampuan seorang dalam mengatur kadar glukosa darah agar tetap dalam batas-batas normal dapat di tentukan dalam beberapa tes yaitu :

4.1 Pemeriksaan glukosa plasma puasa

Kadar glukosa plasma puasa normal adalah <100 mg/dL, di mana pada pemeriksaan ini pasien diharuskan berpuasa sekitar 8 sampai dengan 10 jam, puasa dilakukan pada malam hari jika pemeriksaan akan di lakukan pada pagi hari. Kadar glukosa darah plasma puasa dikatakan preDM jika kadar GDP lebih dari 100-125 mg/dL dan dikatakan DM jika kadar GDP \geq 126 mg/dL

4.2 Pemeriksaan glukosa plasma 2jam pp

Metode pemeriksaan lanjutan setelah dilakukanya pengukuran kadar GDP, dimana pada tahap pemeriksaan ini pasien di sarankan untuk

makan atau minum seperti biasanya atau di berikan beban glukosa secara oral maupun intra vena sebesar 75 gram, kemudian pasien tidak diperbolehkan menggunakan obat-obatan antidiabetik ataupun insulin dari luar tubuh, kemudian dua jam setelahnya akan di lakukan pemeriksaan glukosa darah kembali, guna pemeriksaan ini yaitu untuk mengetahui atau menilai seberapa besar fungsi pankreas yang dapat menetralsisir kadar glukosa dalam darah. Pada umumnya pasien setelah makan akan mengalami kenaikan kadar glukosa dalam darah akan tetapi dua jam setelahnya glukosa dalam darah akan berangsur-angsur kembali normal. Pada keadaan yang sehat pemeriksaan glukosa plasma 2 jam pp yaitu berkisar <140 mg/dL pada TTGO dengan beban glukosa 75gr

4.3 Pemeriksaan HbA1c

Pemeriksaan yang digunakan untuk menentukan pengontrolan glukosa pada semua tipe DM adalah pengukuran HbA1c. Hemoglobin pada keadaan normal tidak mengandung glukosa ketika pertama keluar dari sum-sum tulang, kemudian selama 120 hari berada dalam eritrosit normalnya Hb sudah mengandung glukosa. Bila kadar glukosa meningkat di atas normal maka jumlah HbA1c juga akan meningkat. Dalam keadaan yang sehat kadar HbA1c yaitu <5,7% (PERKENI, 2015).

C. Hemoglobin A1c (HbA1c)

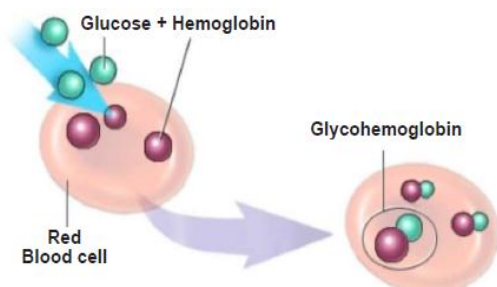
1. Pengertian HbA1c

Hemoglobin glikosilat atau HbA1c adalah substraksi dari hemoglobin A (HbA) yang mengalami proses glikolisasi. Hemoglobin A paling umum ditemukan pada orang dewasa dengan 91-95 % dari jumlah total hemoglobin. Hemoglobin A terdiri atas dua rantai α dan dua rantai β . Sekitar 6% dari total HbA disebut HbA1. Hemoglobin A1 terdiri atas tiga fraksi yaitu HbA1a, HbA1b, dan HbA1c (Arisandi, 2017).

Hemoglobin A1c pertama kali ditemukan pada tahun 1960-an melalui suatu proses elektroforesis hemoglobin. Pada tahun 1962, Huisman dan Dozy melaporkan peningkatan salah satu fraksi minor hemoglobin pada 4 pasien DM. Penggunaan A1c untuk pemantauan derajat kontrol metabolisme glukosa pada pasien DM pertama kali diajukan pada tahun 1976. Komite ahli dari ADA merekomendasikan penggunaan HbA1c untuk diagnosis DM dan pada tahun 2010 ADA memasukan pemeriksaan HbA1c ke dalam kriteria diagnosis DM (Paputungan & Sanusi, 2014).

Hemoglobin A1c adalah parameter yang paling penting untuk evaluasi kontrol glikemik pada DM dan alasan untuk menetapkan strategi pengobatan. Nilainya mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata 3-4 bulan terakhir, HbA1c dibentuk melalui jalur non-enzimatik oleh glikasi paparan hemoglobin untuk glukosa plasma (Eniko *et al.*, 2016). Pemeriksaan HbA1c yang dinyatakan dengan satuan % dan diukur dengan satuan nominal, dengan nilai rujukan HbA1c $\geq 6,5\%$ dari total eritrosit (PERKENI, 2015).

2. Proses pembentukan HbA1c



Gambar 2. Proses pembentukan HbA1c (Suryaatmadja, 2013).

Hemoglobin A1c merupakan zat yang terbentuk dari reaksi kimia antara glukosa dan hemoglobin, melalui reaksi non-enzimatik antara glukosa dengan *N-terminal valine* pada rantai beta hemoglobin A. Glukosa membentuk ikatan *aldimine* dengan N H₂- dari *valine* dalam rantai beta, kemudian terjadi reaksi Amadori yang mengubah formasi tersebut sehingga menjadi ketoamin yang stabil. 4,5 HbA1c normal terbentuk dalam tubuh dan akan disimpan dalam eritrosit, yang nantinya akan terurai secara bertahap bersama dengan berakhirnya masa hidup eritrosit. Pembentukan ikatan HbA1c terjadi secara lambat dan akan terurai bersamaan dengan umur eritrosit yaitu sekitar 3-4 bulan. Jumlah HbA1c bergantung pada jumlah glukosa darah yang tersedia. Jika kadar glukosa darah meningkat selama waktu yang lama, eritrosit akan tersaturasi dengan glukosa sehingga menghasilkan HbA1c (Suryaatmadja, 2013).

3. Masalah klinis

Beberapa faktor yang mampu mempengaruhi kadar HbA1c diantaranya peningkatan kadar HbF pada hemoglobin, kelainan HbE, kelainan HbS,

kelainan HbD, kelainan HbC, dan talasemia. Adapun beberapa faktor yang menyebabkan penurunan kadar HbA1c diantaranya anemia (pernisiosa, hemolitik, sel sabit), gagal ginjal kronik, perdarahan jangka panjang. Selain itu terdapat juga beberapa kondisi yang mampu meningkatkan kadar HbA1c yaitu DM yang tidak terkontrol, hiperglikemia, ingesti alkohol, kehamilan, hemodialisis (Asih, 2017).

Semakin tinggi nilai HbA1c pada penderita DM semakin potensial berisiko terkena komplikasi. Pada penderita DM tipe 2 akan menunjukkan penurunan risiko komplikasi apabila HbA1c dapat dipertahankan di bawah 8% (*hasil study united kingdom prospektif diabetes*). Setiap penurunan 1% pada hasil HbA1c maka akan menurunkan risiko gangguan pembuluh darah (mikrovaskuler) sebanyak 35%, komplikasi DM lain 21% dan menurunnya risiko kematian 21%. Hemoglobin A1c yang normal dapat diupayakan dengan mempertahankan kadar glukosa darah tetap normal sepanjang waktu, tidak hanya pada saat diperiksa kadar glukosa darahnya saja yang sudah dipersiapkan sebelumnya seperti olah raga teratur, diet, dan taat obat adalah kuncinya (Sutedjo, 2006).

4. Faktor yang dapat mempengaruhi kadar HbA1c dengan masalah klinis

4.1 Anemia (pernisiosa, hemolitik, sel sabit) Anemia di atas dapat menurunkan kadar HbA1c, karena berkurangnya atau rendahnya kadar Hb di dalam darah. Hal ini menyebabkan kadar Hb yang akan berikatan dengan glukosa mengalami penurunan.

4.2 Spesimen darah hemolisis. Eritrosit tua yang telah ada dalam peredaran lebih lama dibandingkan dengan eritrosit muda mengandung lebih banyak HbA1c. Pada pasien dengan hemolisis berkala atau kronik terdapat lebih banyak eritrosit muda dalam peredaran darah sehingga kadar HbA1c rendah (Asih, 2017).

4.3 Anemia defisiensi besi. Anemia defisiensi besi adalah bentuk anemia yang paling umum pada setiap kasus anemia yang terjadi . Anemia defisiensi besi biasanya terjadi akibat kekurangan dari zat besi dalam darah artinya konsentrasi Hb dalam darah berkurang karena terganggunya pembentukan sel-sel darah merah, sehingga menyebabkan terjadinya kelainan ukuran eritrosit menjadi lebih kecil (hipo-mikro) yang disebabkan oleh kekurangan Fe, sehingga pada keadaan ini proses glikasi atau mengikatnya glukosa pada eritrosit akan menjadi lebih banyak dan pada keadaan ini dapat meningkatkan kadar HbA1c karena terjadi perubahan struktur kuadran dari Hb pada eritrosit sehingga proses glikosilasi terjadi sangat mudah. Kemudian akan menurunkan tingkat produksi eritrosit sehingga umur eritrosit dalam darah berkepanjangan atau lebih dari normal (>120 hari) sehingga HbA1c akan menetap pada eritrosit tersebut (Bhardwaj dkk., 2016).

5. Hubungan kadar HbA1c dengan kadar glukosa darah

Hubungan langsung antara kadar HbA1c dengan rata-rata glukosa darah terjadi karena sel eritrosit terus menerus terglukasi selama 120 hari atau selama masa hidupnya dan laju pembentukan glikohemoglobin setara dengan konsentrasi glukosa darah. Selama 120 hari masa hidup sel darah merah, Hb perlahan dan ireversibel menjadi glikosilat (glukosa terikat), normalnya 4-6%. Jika terjadi hiperglikemia kronis kadar HbA1c juga akan meningkat sedangkan pada keadaan DM yang tidak terkontrol dengan baik maka akan menunjukkan kadar tertinggi HbA1c yang mungkin lebih besar dari $\geq 6,5\%$. Pemeriksaan HbA1c ini sangat penting karena berguna untuk memberi petunjuk sejauh mana glukosa terkontrol selama 3 sampai dengan 4 bulan sebelumnya (Corwin, 2009).

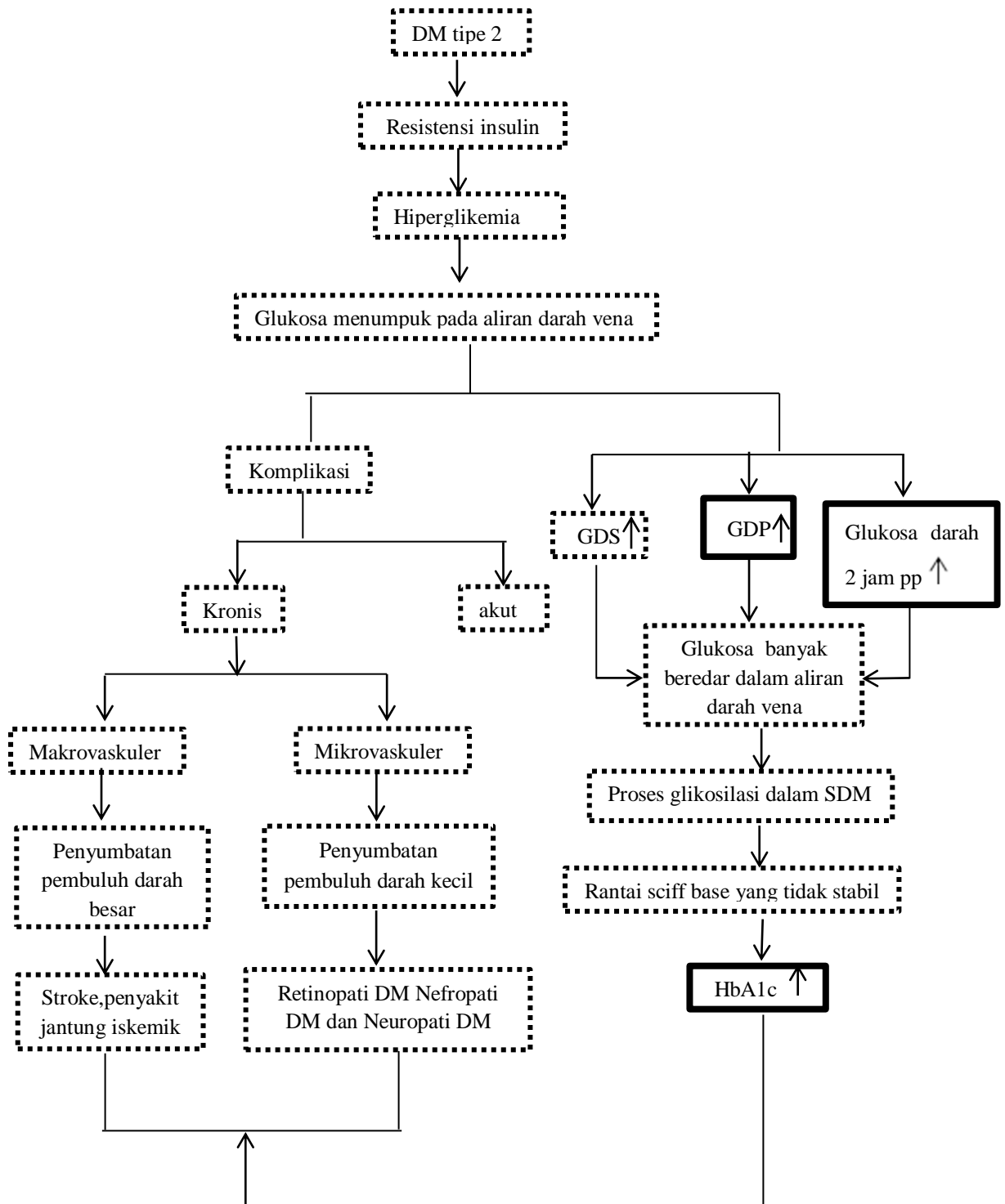
Tabel 2. Perbandingan kadar HbA1c dengan kadar glukosa darah

HbA1c (%)	Glukosa Darah (mg/dL)
6	126
7	154
8	183
9	212
10	240
11	269
12	298

Keterangan : Hba1c : Hemoglobin A1c, mg : miligram, dl : desiliter, % : persen.

Sumber: (Adapted from AmericanDiabetes Association.Standars of medical carte in diabetes-2011.Diabetes care,2011:supp 1):s11-s61,tabble9).

D. Kerangka Teori



Keterangan :

————— : Mempengaruhi atau proses selanjutnya

: Lingkup penelitian

: Bukan lingkup penelitian

D. Landasan teori

1. Diabetes melitus merupakan suatu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya.
2. Diabetes melitus dibedakan dua jenis utama, yaitu DM tipe 1 dan DM tipe 2. Hiperglikemia yang disebabkan insensitivitas seluler terhadap insulin disebut DM tipe 2.
3. Penyakit DM biasanya terjadi penumpukan glukosa di dalam aliran darah vena sehingga dapat disebut dengan hiperglikemia, pada keadaan ini akan menyebabkan kenaikan atau meningkatnya kadar glukosa darah puasa meningkat atau lebih dari normal.
4. Diabetes melitus dapat di diagnosa dengan berbagai pemeriksaan laboratorium salah satunya adalah GDP, pada pemeriksaan ini hanya digunakan untuk mengetahui kadar glukosa darah harian dengan syarat syarat yang sudah ditentukan salah satunya adalah puasa 8-10 jam.
5. Diabetes melitus juga dapat di periksa kadar glukosa darahnya dengan menggunakan pemeriksaan lanjutan dari GDP yaitu glukosa darah 2 jam pp, yaitu pemeriksaan lanjutan setelah di lakukan pemeriksaan kadar GDP. Dimana pada tahap pemeriksaan ini pasien di sarankan untuk makan atau minum seperti biasanya, kemudian dua jam setelahnya akan di lakukan pemeriksaan glukosa darah kembali, guna pemeriksaan ini yaitu untuk mengetahui atau menilai seberapa besar fungsi pankreas yang dapat

menetralkan kadar glukosa dalam darah. Pada keadaan yang sehat pemeriksaan glukosa darah 2 jam pp yaitu berkisar <140 mg/dL pada Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75gr (PERKENI, 2015).

6. Kontrol pada penyakit DM dapat ditegakkan dengan pemeriksaan laboratorium yaitu dengan melakukan pemeriksaan HbA1c. Pemeriksaan ini salah satu kontrol yang baik untuk memonitoring penyakit DM selama kurang lebih 3-4 bulan. Pada peningkatan kadar glukosa darah maka glukosa akan berikatan dengan HbA1c dan meningkatkan *sciff base* yang tidak stabil sehingga kadar HbA1c akan mengalami peningkatan.
7. Diabetes melitus yang tidak terkontrol dengan baik akan menyebabkan komplikasi kronik antarlain komplikasi makroangiopati DM (makrovaskular) dan mikroangiopati DM (mikrovaskular).

E. Hipotesis

Terdapat korelasi yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2 di RSUD Surakarta.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* yang mencari korelasi antara kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada penderita DM tipe 2.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik RSDM Surakarta.
2. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari - April 2018.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan laboratorium di Instalasi Patologi Klinik RSDM Surakarta..

2. Sampel

Sampel penelitian diambil dari data pasien DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan laboratorium di Instalasi Patologi Klinik RSDM Surakarta pada bulan Februari-april tahun 2018 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data yang diambil berdasarkan data *laboratory information system (LIS)* dari

laboratorium Patologi Klinik RSDM Surakarta dan dikumpulkan sampai jumlah subjek minimal terpenuhi.

2.1 Kriteria inklusi

Data pasien DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan GDP, glukosa darah 2 jam pp dan HbA1c laboratorium Patologi Klinik RSDM Surakarta.

2.2 Kriteria eksklusi

Pasien DM tipe 2 yang disertai dengan anemia, thalasemia, kelainan kadar hemoglobin dan kelainan-kelainan eritrosit lainnya.

2.3 Besar sampel penelitian

Penentuan besar sampel dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n = \left\{ \frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \left[\frac{(1+r)}{(1-r)} \right]} \right\}^2 + 3$$

Keterangan :

N = besar sampel

$Z(\alpha)$ = deviat baku alfa (ditentukan peneliti)

$Z(\beta)$ = deviat baku beta (ditentukan peneliti)

r = korelasi minimal yang dianggap bermakna (ditentukan peneliti) (Dahlan, 2009).

Diketahui :

Kesalahan tipe I ditetapkan sebesar 5% hipotesis 1 arah sehingga $Z\alpha = 1,64$.

Kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 10% hipotesis 1 arah sehingga $Z\beta = 1,28$.

Korelasi minimal yang dianggap bermakna diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Charisma pada tahun 2017 tentang “Korelasi kadar rata-rata glukosa darah puasa dan 2 jam pp tiga bulan terakhir dengan nilai HbA1c pada pasien DM tipe 2 prolanis BPJS kabupaten Kediri periode Mei-Agustus 2017” yaitu $(r) = 0,61$ dan $(r) = 0,63$.

Berdasarkan rumus di atas maka besar sampel minimal pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$n = \left\{ \frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \left[\frac{1+r}{1-r} \right]} \right\}^2 + 3$$

$$n = \left\{ \frac{1,64 + 1,28}{0,5 \ln \left[\frac{1+0,61}{1-0,61} \right]} \right\}^2 + 3$$

$$n = 19,96 \text{ (dibulatkan menjadi 20)}$$

berdasarkan besar sampel minimal tersebut, maka ditentukan besar sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 40 sampel.

D. Variabel Penelitian

1. Identifikasi Variabel Utama

Variabel utama pada penelitian ini adalah kadar glukosa darah puasa, kadar glukosa darah 2 jam pp dan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2. Klasifikasi variabel utama sesuai jenis dan peranannya dalam penelitian, variabel menurut fungsinya dalam penelitian dapat di klasifikasikan berdasarkan pola hubungan sebab akibat menjadi variabel tergantung di satu pihak dan variabel bebas dilain pihak. Variabel bebas adalah variabel yang

sengaja diubah-ubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variabel terganrung. Berikut ini adalah klasifikasi variabel penelitian :

1.1. Variabel bebas (*Independent*)

Variabel bebas pada penelitian ini adalah data kadar GDP dan glukosa darah 2 jam pp.

1.2. Variabel terikat (*dependent*)

Variabel terikat pada penelitian ini adalah data kadar HbA1c.

2. Definisi Operasional variabel

2.1. Diabetes melitus tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 adalah keadaan hiperglikemia yang disebabkan insensitivitas seluler terhadap insulin disertai terjadinya defek sekresi insulin karena ketidakmampuan pankreas untuk menghasilkan insulin yang cukup untuk mempertahankan glukosa plasma yang normal. Kriteria diagnosis sampel ditetapkan oleh dokter di poliklinik Penyakit Dalam RSDM.

2.2 Glukosa darah

Definisi : Glukosa darah adalah suatu zat karbohidrat penting yang digunakan untuk sumber energi tetapi dalam beberapa kasus kadar glukosa darah dapat meningkat salah satunya yaitu didapatkan pada penderita DM tipe 2.

- a. Alat pengukuran : Glukosa plasma puasa, glukosa plasma 2 jam pp, glukosa plasma sewaktu, diukur pada pasien riwayat DM sesuai rekam medis

- b. Satuan : mg/ dl
- c. Skala pengukuran : Rasio
- d. Harga rujukan : glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl, glukosa plasma 2 jam pp ≥ 200 mg/dl, glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dl (Perkeni, 2015)

2.3 Hemoglobin A1c

Hemoglobin A1c adalah salah satu parameter pemeriksaan DM tipe 2, yang berfungsi sebagai kontrol glukosa dalam darah selama $\pm 3-4$ bulan, kadar normal HbA1c adalah $\geq 6,5\%$, tetapi ada beberapa faktor yang mampu mempengaruhi hasil dari kadar HbA1c yang salah satunya di ketahui adalah anemia atau rendahnya kadar hemoglobin pada pasien.

- a. Satuan : %
- b. Skala pengukuran : Rasio
- c. Harga rujukan : $\geq 6,5\%$ (Perkeni, 2015)

E. Alat dan Bahan

1. Alat dan Bahan

Data laboratorium pasien DM tipe 2 dari LIS pada laboratorium Patologi Klinik RSDM Surakarta yang melakukan pemeriksaan :

- a. Glukosa Darah Puasa (GDP)
- b. Glukosa darah 2 jam pp
- c. HbA1c

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan
2. Penelusuran pustaka
3. Membuat proposal penelitian
4. Permohonan izin tempat penelitian pada Direktur RSDM Surakarta
5. Konsultasi dengan dosen pembimbing
6. Permohonan izin pengambilan data pemeriksaan dari RSDM Surakarta

G. Akurasi dan Presisi

1. Akurasi (ketepatan)

Akurasi adalah kedekatan hasil pemeriksaan dengan nilai yang sesungguhnya (*true value*). Akurasi di nilai dari hasil pemeriksaan bahan kontrol dan di hitung sebagai nilai biasanya (d%).

$$d(\%) = \frac{X-NA}{NA}$$

Keterangan : d(%) : nilai bias, X : rerata hasil pemeriksaan bahan kontrol, NA : nilai sebenarnya dari bahan kontrol.

Hasil dari d(%) bisa positif atau negatif. Nilai positif menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari nilai sebenarnya sedangkan nilai negatif menunjukkan nilai yang lebih rendah dari nilai yang sebenarnya (Depkes, 2008).

2. Presisi (ketelitian)

Presisi merupakan nilai yang menunjukkan seberapa dekat suatu hasil pemeriksaan bila di lakukan berulang dengan sampel yang sama. Presisi di

pengaruhi oleh kesalahan acak antara lain ketidakstabilan instrumen, variasi suhu atau pereaksi, keragaman teknik atau operator yang berbeda.

Rumus perhitungan untuk presisi yang di nyatakan sebagai nilai koefisien variasi (%KV atau %CV) sebagai berikut :

$$KV (\%) = \frac{SD \times 100}{X}$$

Keterangan :

SD : Standar deviasi (simpangan baku)

X : Rerata hasil pemeriksaan berulang

Presisi sering di nyatakan sebagai impresisi, jika nilai KV (%) semakin kecil maka menunjukkan semakin teliti metode atau sistem tersebut namun apabila nilai KV (%) semakin besar menunjukkan metode atau sistem tidak teliti.

Hasil pemeriksan laboratorium di gunakan dalam menentukan diagnosa, pemantauan pengobatan dan prognosis maka sangat di perlukan untuk menjaga mutu hasil pemeriksaan, dalam areti mempunyai tingkat akurasi dan presisi yang dapat dipertanggungjawabkan (Depkes,2008).

H. Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dan dikumpulkan dari LIS dan rekam medis berdasarkan data pasien DM tipe 2 di laboratorium Patologi Klinik RSDM Surakarta.

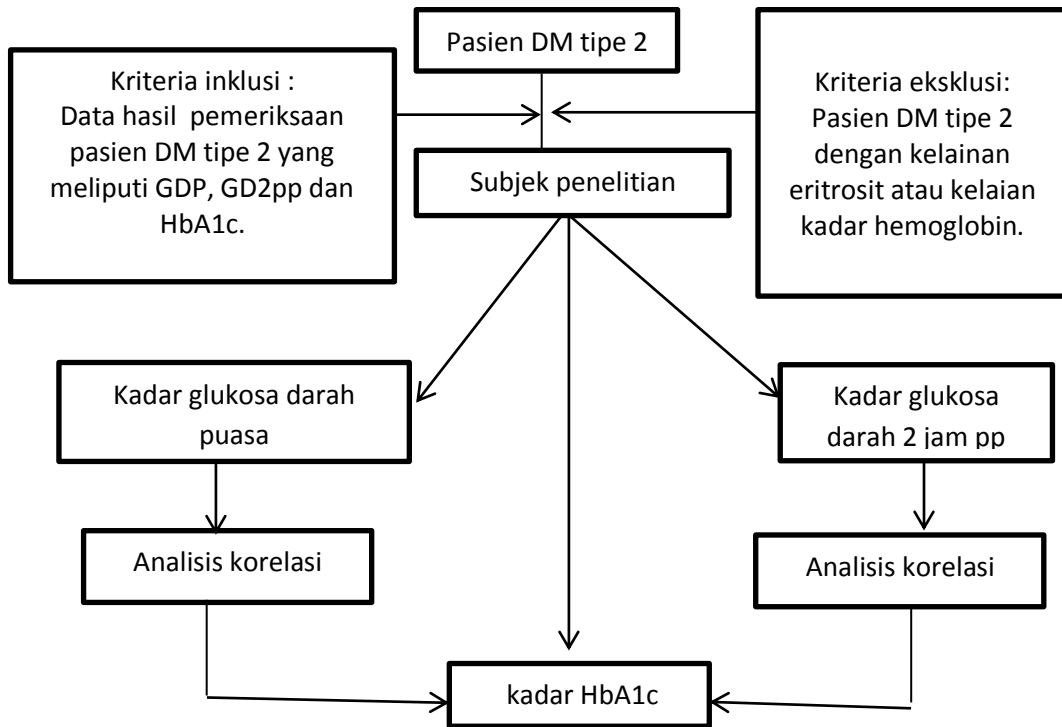
I. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui korelasi antara kadar GDP dan glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2 di gunakan program komputer. Penelitian ini menggunakan teknik hubungan dengan uji korelasi *Person correlation*. Sebelum melakukan uji tersebut di lakukan uji sebaran data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel yang di gunakan 40 data dengan taraf signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$). Jika hasil uji *Shapiro-Wilk* terdistribusi normal maka data hasil penelitian di analisis menggunakan uji *Person Correlation* Jika uji *Shapiro-Wilk* tidak terdistribusi normal maka data di analisis dengan menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* (Dahlan, 2014).

Langkah-langkah dalam pengambilan data yaitu :

1. Melakukan pengambilan data hasil pemeriksaan glukosa darah puasa, glukosa darah 2 jam pp dan HbA1c dari LIS di laboratorium Patologi Klinik RSDM Surakarta.
2. Melakukan pengolahan data.
3. Melakukan analisis data korelasi antara kadar glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2.

J. Alur Penelitian



Gambar 4. Alur penelitian

K. Jadwal Penelitian

Tabel 3. Jadwal penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2017-2018)							
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Tahap persiapan penelitian								
	a. Penyusunan dan pengajuan judul	■							
	b. Pengajuan proposal	■	■	■					
	c. Perijinan penelitian			■	■				
2	Tahap pelaksanaan								
	a. Penelitian			■	■	■			
	b. Pengumpulan data			■	■	■			
	Analisis data					■	■		
3	Tahap penyusunan laporan					■	■	■	■

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Validitas Uji Analitik

Uji analitik di lakukan terlebih dahulu sebelum melakukan pemeriksaan sampel penelitian. Uji analitik meliputi uji presisi/ketelitian dan uji akurasi/ketepatan.

1. Uji Presisi/Ketelitian

Tabel 4. Hasil uji presisi

No	Parameter Pemeriksaan (Satuan)	Rerata Pengukuran	SD	KV(%)	KV(%) Maksimum*
1.	GDP (mg/ dl)				2,6
	Kontrol <i>Low</i>	73,17	1,34	1,83	
	Kontrol <i>High</i>	257,61	6,86	2,6	
2.	GD2JPP (mg/ dl)				2,6
	Kontrol <i>Low</i>	73,39	1,24	1,69	
	Kontrol <i>High</i>	257,94	5,99	2,32	
3.	HbA1C (%)				3
	Kontrol <i>Low</i>	4,95	0,06	1,2	
	Kontrol <i>High</i>	9,44	0,06	0,63	

Keterangan: SD (standar deviasi), KV (koefisien variasi), % (persen), mg/dL (miligram perdesiliter), GDP (glukosa darah puasa), G2JPP (glukosa 2 jam pp), HbA1C (Hemoglobin A1c), Sumber : Demers & Spencers, 2002; Rifai & Warnick, 2006; Weykamp, 2013).

Uji presisi untuk melihat konsistensi hasil pemeriksaan yaitu kedekatan hasil beberapa pengukuran pada bahan uji yang sama. Uji presisi meliputi uji presisi sehari (*within day*) dan hari ke hari (*day to day*). Uji presisi sehari yaitu dengan cara pemeriksaan 1 contoh bahan yang di lakukan 10 kali secara beruntun pada hari yang sama sedangkan uji presisi hari ke hari dengan cara pemeriksaan 1 contoh bahan diulang 10 kali pad hari yang berbeda atau saat dilakukan kontrol harian.

Uji presisi di lakukan pada parameter GDP, glukosa darah 2 jam pp dan HbA1c. Pada tabel 4 koefisien variasi di dapatkan da ri hasil uji presisi hari ke

hari pemeriksaan GDP kontrol *high* 2,6% dan kontrol *low* 1,83%, glukosa darah 2 jam pp kontrol *high* 2,32% dan kontrol *low* 1,69 %, HbA1c kontrol *high* 1,2% dan kontrol *low* 0,63%. Hal tersebut sesuai dengan batas KV maksimal, sehingga dapat disimpulkan hasil uji presisi pada parameter GDP, glukosa darah 2 jam pp, dan HbA1c adalah baik. Semakin kecil nilai KV (%), semakin teliti metode tersebut (Depkes, 2008).

2. Uji akurasi/Ketepatan

Akurasi merupakan kedekatan hasil pemeriksaan dengan nilai sesungguhnya yaitu nilai kontrol/rujukan/rentang yang ditentukan. Akurasi dinilai dari hasil pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung nilai biasanya (d%). Nilai d % dapat positif atau negatif jika nilai positif menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari nilai seharusnya dan jika nilai negatif menunjukkan nilai yang lebih rendah dari seharusnya (Depkes, 2008).

Pada penelitian ini uji akurasi di lakukan pada parameter pemeriksaan antara lain GDP, glukosa darah 2 jam pp, dan HbA1c. Hasil uji akurasi pada semua parameter pemeriksaan tersebut dapat disimpulkan masuk dalam rentang kontrol, dengan *range* nilai bias (d%) antara -0,03 sampai dengan -0,09 (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil Uji Akurasi

No	Parameter Pemeriksaan (Satuan)	Kadar parameter pemeriksaan/ rujukan [Rerata (Rentang 2 SD)]	Rerata Pengukuran	Simpulan	d %
1.	GDP (mg/dl)				
	Kontrol <i>Low</i>	80,2 (69,8- 90,5)	73,17	Masuk dalam rentang	-0,09
	Kontrol <i>High</i>	266 (245- 288)	257,61	Masuk dalam rentang	-0,03
2.	GD2JPP (mg/dl)				
	Kontrol <i>Low</i>	80,2 (69,8- 90,5)	73,39	Masuk dalam rentang	-0,08
	Kontrol <i>High</i>	266 (245- 288)	257,94	Masuk dalam rentang	-0,03
3.	HbA1C (%)				
	Kontrol <i>Low</i>	5,2 (4,6- 5,8)	4,95	Masuk dalam rentang	-0,05
	Kontrol <i>High</i>	9,4 (8,5-10,3)	9,44	Masuk dalam rentang	-0,03

Keterangan: d (bias), SD (standar deviasi), mg/ dL (miligram/ desiliter), % (persen), GDP (glukosa darah puasa), G2JPP (glukosa 2 jam pp), HbA1C (Hemoglobin A1c), Sumber : Data sekunder

B. Hasil penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Patologi Klinik RSDM Surakarta dengan tujuan untuk mengetahui korelasi antara kadar GDP dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari LIS di laboratorium Patologi Klinik RSDM, dan banyaknya sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40 sampel. Data yang didapatkan kemudian dikumpulkan dan dianalisis.

1. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Tabel 6. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Variabel	Jumlah (n = 40)	Rerata	SD	Min	Max
Umur (tahun)		57,53	11,76	21	78
Jenis kelamin					
Laki-laki	15 (37,5%)				
Perempuan	25 (62,5%)				
GDP (mg/dL)		200	72,74	89	426
Laki-Laki		196	87,14	89	426
Perempuan		202	64,44	96	318
GD2JPP (mg/dL)		239	77,98	94	431
Laki-Laki		232	77,50	94	351
Perempuan		243	79,60	125	431
HbA1C (%)		9,7	2,51	5,4	16,6
Laki-Laki		9,7	3,09	5,4	16,6
Perempuan		9,8	2,31	5,6	13,7

Ket : SD = Standar Deviasi, Min = Nilai terendah, Max = Nilai tertinggi, mg/dL = *Miligram per desiliter*, % = persen

Analisis untuk karakteristik dasar subjek penelitian meliputi jenis kelamin dan usia. Dari 40 sampel yang digunakan terdapat 15 orang laki-laki dan 25 orang perempuan. Usia subjek penelitian bervariasi mulai dari 21 tahun hingga 80 tahun dengan rata-rata 57,53 tahun. Diketahui rerata kadar GDP secara keseluruhan adalah 200 mg/dL dengan nilai terendah 89 mg/dL dan nilai tertinggi 426 mg/dL. Kemudian rerata kadar glukosa darah 2 jam pp keseluruhan adalah 239 mg/dL dengan nilai terendah 94 mg/dL dan nilai tertinggi 431 mg/dL dan yang terakhir yaitu didapatkan kadar HbA1c dengan rerata keseluruhan yaitu 9,7% dengan nilai terendah 5,4% dan nilai tertinggi 16,6%.

Berdasarkan tabel 5, diketahui juga rerata kadar GDP pada subjek laki-laki 196 mg/dL dengan nilai terendah yaitu 89 mg/dL dan nilai tertinggi yaitu 426 mg/dL, sedangkan pada subjek perempuan didapatkan nilai rerata yaitu 202

mg/dL dengan nilai terendah yaitu 96 mg/dL dan nilai tertinggi 318 mg/dl, kemudian pada tabel 5 juga didapatkan nilai rerata glukosa darah 2 jam pp pada subjek lak-laki 239 mg/dL dengan nilai terendah 94 mg/dL dan kadar tertinggi 351 mg/dL, sedangkan pada subjek perempuan didapatkan nilai rerata yaitu 243 mg/dL dengan nilai terendah 125 mg/dL dan nilai rerata tertinggi 431 mg/dL, kemudian yang terakhir dapat dilihat pada tabel 5 juga didapatkan nilai rerata HbA1c pada subjek laki yaitu 9,7% dengan nilai terendah yaitu 5,4% dan nilai tertinggi 16,6%, sedangkan kadar rerata nilai HbA1c pada subjek perempuan yaitu didapatkan nilai sebesar 9,8% dengan nilai terendah 5,6% dan nilai tertinggi 13,7%.

2. Uji Normalitas data

Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis untuk membuktikan adanya korelasi antara kadar GDP dan glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2, maka dilakukan uji normalitas. Uji normalitas ini dilakukan untuk melihat apakah data terdistribusi normal atau tidak sehingga dapat ditentukan jenis analisis data yang dapat digunakan untuk mengolah data. Uji normalitas data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena besar sampel pada penelitian ini adalah 40 (<50), apabila nilai $p > 0,05$ maka asumsi normalitas dapat terpenuhi.

Tabel 7. Uji normalitas dara kadar GDP, Glukosa darah 2 jam pp dan HbA1c

Parameter pemeriksaan	Uji normalitas <i>Shapiro-Wilk</i> (P)
Glukosa darah puasa (mg/dL)	0,08
Glukosa darah 2 jam pp (mg/dL)	0,55
HbA1c (%)	0,59

Keterangan : Uji normalitas *Shapiro-Wilk* $p > 0,05$. pp (post prandial), HbA1c (Hemoglobin A1c), % (persen), mg/dl (miligram/desiliter).

Dari uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai signifikansi $P > 0,05$ untuk setiap masing-masing subjek. Maka semua data terdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan pengujian hipotesis dan analisis dengan menggunakan uji statistik parametrik yaitu dengan uji *Parson correlation*.

3. Analisis Data Penelitian

Analisis data dilakukan untuk melihat apakah terdapat korelasi antara kadar GDP dan glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2. Analisis dilakukan secara komputerisasi dengan uji parametrik *Parson correlation* dengan interval kepercayaan 95%. Setelah dilakukan analisis data maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 8. Korelasi antara kadar GDP dengan HbA1c pada pasien DM tipe 2

<i>Parson corelation</i>	R	Nilai p
	0,505	0,001

Ket : r = Koefisien korelasi, p = Signifikansi ($p < 0,05$ =bermakna)

Tabel 9. Korelasi antara kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c

<i>Parson correlation</i>	R	Nilai p
	0,497	0,001

Ket : r = Koefisien korelasi, p = Signifikansi ($p < 0,05$ =bermakna)

Berdasarkan tabel 8 dan tabel 9, hasil analisis data menggunakan uji korelasi *Person Correlation* diperoleh nilai signifikansi

0,001 ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara kadar GDP dan glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2. Nilai koefisien korelasi (r) pada korelasi antara kadar GDP dan HbA1c sebesar 0,505 dan nilai koefisien korelasi antara kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c sebesar 0,497. Menunjukkan bahwa kekuatan korelasi yang sedang dengan arah korelasi yang positif. Hal tersebut berdasarkan pada tabel interpretasi hasil uji hipotesis berdasarkan kekuatan korelasi sebagai berikut :

Tabel 10. Interpretasi hasil uji hipotesis berdasarkan kekuatan korelasi

Parameter	Nilai	Interpretasi
Kekuatan korelasi	0,00-0,199	Sangat lemah
	1,20-0,399	Lemah
	0,40-0,599	Sedang
	0,60-0,799	Kuat
	0,80-1,000	Sangat kuat

(Sumber : Dahlan 2014).

C. Pembahasan

Diabetes melitus adalah suatu penyakit yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa di dalam darah atau dapat disebut dengan hiperglikemia karena kerusakan dari sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Keadaan hiperglikemia dapat diketahui dengan berbagai pemeriksaan laboratorium yaitu dengan menggunakan parameter pemeriksaan GDP dan glukosa darah 2 jam pp dimana kedua pemeriksaan tersebut adalah sepasang pemeriksaan yang paling sering di gunakan untuk mengetahui kadar glukosa dalam darah pada pasien DM. Pada penyakit DM terdapat juga salah satu pemeriksaan yang digunakan untuk memonitoring kadar glukosa darah dalam eritrosit selana 3-4 bulan yaitu pemeriksaan HbA1c, dimana

pemeriksaan ini digunakan untuk melihat pengontrolan kadar glukosa darah selama 3-4 bulan atau waktu umur hidup eritrosit (120) hari.

Berdasarkan data hasil pemeriksaan kadar GDP, glukosa darah 2 jam pp dan HbA1c pada pasien DM tipe 2 yang terdiri dari 40 sampel, hampir semua pemeriksaan mengalami peningkatan kadar yang melebihi dari batas normal, hal ini merupakan akibat dari tingginya kadar glukosa dalam darah sehingga pankreas mengalami penurunan dalam memproduksi insulin oleh sel β pankreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin) dan terjadi penurunan respon sel terhadap insulin sehingga insulin tidak mampu mempertahankan kadar glukosa yang normal di dalam darah (Corwin, 2009).

Setelah dilakukan analisis dengan uji korelasi *Parson correlation* yang dapat dilihat pada tabel 9 dan 10, hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara kadar GDP dan kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2 dengan kekuatan korelasi sedang. Hal ini terbukti dengan uji korelasi yang memperoleh nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,005$) dengan nilai koefisien korelasi antara kadar GDP dengan kadar HbA1c ($r = 0,505$) dan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,005$) dengan koefisien korelasi ($r = 0,487$) antara kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c. Ini berarti bahwa semakin tinggi kadar GDP dan kadar glukosa darah 2 jam pp maka semakin tinggi kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2. Hal ini disebabkan karena pasien DM tersebut tidak melakukan pengontrolan diet dengan baik sehingga glukosa dalam aliran darah meningkat secara terus menerus dan

terjadi peningkatan pada proses glikosilasi dalam eritrosit (Price & Wilson, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan rerata peningkatan kadar GDP, glukosa darah 2 jam pp dan juga HbA1c terjadi pada perempuan dapat dilihat pada tabel 7, dimana menurut penelitian yang dilakukan oleh Restyana Noor Fatimah pada tahun 2015 di Universitas Lampung tentang DM bahwa wanita lebih berisiko terjadi hiperglikemia yang akan berlanjut pada penyakit DM dikarenakan secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar (Fatimah, 2015).

Pada penelitian ini ada beberapa data yang menunjukkan kadar GDP dan glukosa darah 2 jam pp normal tetapi kadar HbA1c meningkat. Seharusnya apabila kedua kadar glukosa darah meningkat maka nilai HbA1c juga meningkat, salah satu penyebab ketidaksesuaian ini adalah ketidakpatuhan pasien terhadap pengobatan dan juga anjuran sebelum dan sesudah melakukan pemeriksaan, pasien rutin mengonsumsi obat, mengontrol diet, dan olahraga teratur pada saat menjelang pemeriksaan gula darah, setelah selesai atau jauh sebelum pemeriksaan gula darah, pasien tidak lagi melakukan hal-hal seperti yang disebutkan di atas.

Menurut penelitian Habib dkk, pada tahun 2014 di Universitas Sriwijaya Palembang yang berjudul Korelasi Glukosa Darah 2 Jam pp dengan kadar HbA1c di Laboratorium Klinik Graha Spesialis Rumah sakit moehamad husein Palembang, glukosa darah yang diperiksa pada saat itu maka akan menggambarkan kadar glukosa pada keadaan saat itu juga, oleh sebab itu

pengontrolan gula darah secara ketat sangat dianjurkan untuk mencegah komplikasi yang disebabkan oleh penyakit DM tipe 2. Komplikasi DM dapat dicegah atau diperlambat dengan melakukan diet, atau kontrol kadar glukosa darah dengan melakukan pengaturan pola makan, konsumsi obat secara teratur dan olahraga secara rutin (Corwin, 2009).

Pada penelitian ini di dapatkan kadar HbA1c meningkat melebihi kadar normal, yang dibuktikan dengan rerata kadar HbA1c keseluruhan pada penelitian ini adalah 9,7%. Pada penyakit DM peningkatan kadar HbA1c berhubungan dengan kontrol glukosa darah yang tidak baik, dimana semakin tinggi kadar glukosa maka akan semakin tinggi juga kadar HbA1c disebabkan glukosa darah yang menumpuk pada aliran darah vena akan berikatan dengan hemoglobin dalam eritrosit sehingga proses glikosilasi dalam eritrosit juga mengalami peningkatan. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Charisma pada tahun 2017 tentang Korelasi kadar rata-rata glukosa darah puasa dan 2 jam post prandial 3 bulan terakhir dengan nilai HbA1c pada pasien diabetes melitus prolans BPJS kabupaten kediri periode Mei-Agustus 2017 yang menyatakan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara kadar rata-rata GDP dan glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c dengan nilai $(r) = 0,615$ dan $(r) = 0,634$ dengan $(p) = 0,005$.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah dengan menggunakan data sekunder peneliti tidak bertemu langsung dengan pasien yang menderita DM tipe 2 sehingga peneliti tidak dapat mengetahui variabel luar yang tidak dapat di kendalikan, seperti tidak mengetahui lamanya pasien menderita penyakit

DM, teratur dan tidaknya melakukan kontrol, penggunaan obat, riwayat penyakit lainya, faktor genetik seperti anemia yang di sebabkan oleh faktor ketirunan dan faktor resiko lainya yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan HbA1c sebelum terdiagnosis penyakit DM pertama kali contohnya GGK non DM, anemia, karena data-data tersebut tidak dicantumkan dalam data LIS.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam post prandial dengan kadar hemoglobin A1c pada pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Moewardi Surakarta ($r = 0,505$, $p < 0,05$) untuk Glukosa darah puasa dan ($r = 0,497$, $p < 0,05$) untuk glukosa darah 2 jam *post prandial*.

B. SARAN

1. Untuk masyarakat khususnya penderita DM, agar selalu melakukan kontrol secara teratur terhadap kondisi *glikemiknya* sehingga dapat mengendalikan glukosa darah dan untuk mencegah progresivitas terjadinya komplikasi penderita harus selalu patuh terhadap diet dan penggunaan obat-obatan yang di anjurkan oleh teknisi kesehata (Analis, Dokter, Perawat, Apoteker).
2. Perlu di lakukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi hubungan antara kadar glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam pp dengan meggunakan data primer serta memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan seperti teratur dan tidaknya melakukan kontrol, penggunaan obat, asupan nutrisi, riwayat penyakit, faktor genetik, dan faktor resikolainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adoye, S. dkk. 2014. *Anemia and haemoglobin : is there a chase for redefining reference ranges and terapeuting goals ?*. Artikel. British : British Journal of Medical Practitioners. Vol 7, Nomor 1
- Amir, S.M.J. 2015. Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bahu Kota Manado. *Jurnal e-Biomedik*. Manado : Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Vol 3
- Anderson, P.S. 2005. *Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta : EGC
- Asih, E.S. 2017. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Metode Azidemetemoglobin dan Cyanide-Free. [*Skripsi*]. Surakarta : Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi
- Bakta, I.M. 2006. *Hematologi Klinis Ringkas*. Jakarta : EGC
- Bhardwaj, K. dkk. 2016. Effect of Iron Deficiency Anaemia on Haemoglobin A1c Levels. *Research Article*. India : Department of General Medicine
- Bustan, MN. *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Rineka Cipta.Solo, 2007.
- Corwin, E.J. 2009. *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta: EGC
- Chandrasoma, P. & Taylor, C.R. 2005. *Ringkasan Patologi anatomi*. Jakarta: EGC.
- Dahlan, M.S. 2009. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel*. Edisi 3. Jakarta : Salemba Medika
- Dahlan, M.S. 2014. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi 6. Jakarta : Salemba Medika.
- Dewi, R.K. 2014. Hubungan Antara Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kualitas Hidup pada Peserta Prolanis Askes Di Surakarta. [*Skripsi*]. Surakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Eliana, F. 2015. Penatalaksanaan Diabetes Melitus sesuai konsesus PERKENI 2015. *Jurnal PERKENI*. https://kupdf.com/download/konsensus-penggunaan-insulin-perkeni-2015_590b19d0dc0d60cd4a959ecc_pdf. Diakses pada tanggal 15 Januari 2018
- Eniko. Dkk. 2016. Perbandingan Metode Digunakan untuk Empat Chromatograph Pengukuran Hemoglobin Terglikasi. *Rumania Journal Of Medicine*

- Laboratorium Profesor Klinis*. Kanada : Laboratorium Kedokteran Universitas Alberta. Vol. 24, Nomor. 4
- Fatimah, R.N. 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal*. Lampung : Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Vol 4 nomor 5.
- Ganong, W. F. 2008. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat
- Kadri, H. 2012. Hemoprotein dalam Tubuh Manusia. *Jurnal*. Padang : Fakultas Kedokteran Universitas Andalas
- Kee, J.L. 2007. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik*. Jakarta : EGC. Edisi 6
- Kementrian Kesehatan (KEMENKES). 2014. Pusat Data dan Informasi. (Diakses : 1 Desember 2016)
- Kiswari, R. 2014. *Hematologi dan Transfusi*. Surabaya : Erlangga
- Lestari, D.D dkk. 2013. Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa pada Mahasiswa Angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi dengan Indeks Massa Tubuh 18,5-22,9 kg/m². *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. Manado : Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Vol 1
- Paputungan, S.R dan Harsinen, S. 2014. Peranan Pemeriksaan Hemoglobin A1c pada Pengelolaan Diabetes Melitus. *Jurnal*. Makasar : Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (perkeni). 2015. *Konsensus Pengendalian Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2015*. Jakarta : Pb Perkeni
- Setianto, E.Z. 2006. Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Hba1c pada Penderita Diabetes Melitus. [*Skripsi*]. Bandung : Fakultas Kedokteran Maranatha Bandung
- Sofro, A.S.M. 2012. *Darah*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Suganda, P.U dan A.A.Wiradewi, L. 2014. Gambaran Pengendalian Kadar Gula Darah dan Hba1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Dirawat Di RSUP Sanglah Periode Januari-Mei 2014. *Jurnal*. Bali : Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
- Suryaatmadja. 2013. Peran Pemeriksaan Kadar Hba1c pada Pengelolaan Penderita Diabetes Melitus. *Artikel*. Jakarta : Summit. Vol 9
- Sutedjo. 2006. *Buku Saku Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Hasil Laboratorium*. Yogyakarta : Erlangga

Widmann, F.K. 1995. *Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta : EGC. Edisi 9

World Health Organization. 2016. Global Report on Diabetes. *Artikel*. <http://www.who.int/diabetes/global-report/en/>. Diakses pada tanggal 15 Januari 2018

L

A

M

P


I

R

A

N

Lampiran 1. Surat pengajuan penelitian


UNIVERSITAS
SETIA BUDI

Nomor : 295 / H6 – 04 / 15.02.2018
Lamp. : - helai
Hal : Ijin Penelitian

Kepada :
Yth. Direktur
RSUD. dr. Moewardi
Di Surakarta

Dengan Hormat,


Guna memenuhi persyaratan untuk keperluan penyusunan Tugas Akhir (TA) bagi Mahasiswa Semester Akhir Program Studi D-IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, terkait bidang yang ditekuni dalam melaksanakan kegiatan tersebut bersamaan dengan ini kami menyampaikan ijin bahwa :

NAMA : NIKEN PURWANTI
NIM : 07140285 N
PROGDI : D-IV Analis Kesehatan
JUDUL : Korelasi Kadar Glukosa Darah Puasa dan Hemoglobin terhadap Kadar HbA1c

Untuk ijin penelitian tentang korelasi kadar glukosa darah puasa dan hemoglobin terhadap kadar HbA1c di Instansi Bapak / Ibu.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima.

Surakarta, 15 Februari 2018
Dekan,




Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D.

Jl. Let. Jend. Sutoyo Mojosongo – Solo 57127, Telp. 0271 – 852518, Fax. 0271 – 853275
Homepage : www.setiabudi.ac.id, e-mail : usbsolo@yahoo.com


Lampiran 2. . Etical Clearance

2/20/2018 Form A2



HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Dr. Moewardi General Hospital
RSUD Dr. Moewardi

School of Medicine Sebelas Maret University
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret



ETHICAL CLEARANCE
KELAIKAN ETIK

Nomor : 235 / II / HREC / 2018

The Health Research Ethics Committee Dr. Moewardi General Hospital / School of Medicine Sebelas Maret
 Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi / Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Maret University Of Surakarta, after reviewing the proposal design, herewith to certify
 Surakarta, setelah menilai rancangan penelitian yang diusulkan, dengan ini menyatakan

That the research proposal with topic :
 Bahwa usulan penelitian dengan judul

**KORELASI KADAR HEMOGLOBIN DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN A1c
 PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD Dr.MOEWARDI**


Principal investigator : NIKEN PURWANTI
 Peneliti Utama : 07140285N

Location of research : RSUD Dr.Moewardi Surakarta
 Lokasi Tempat Penelitian

Is ethically approved
 Dinyatakan layak etik



Issued on : 20 Feb 2018

Chairman
Ketua




Dr. Hari Widjoso, dr, Sp.F,MM
NIP. 19621022 199503 1 001

Lampiran 3 Surat Pengantar penelitian

	<p>PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kode pos 57126 Telp (0271) 634 634, Faksimile (0271) 637412 Email : rsmoewardi@jatengprov.go.id Website : rsmoewardi.jatengprov.go.id</p>
Surakarta, 28 Februari 2018	
Nomor	: 256 / DIK / II / 2018
Lampiran	: -
Perihal	: Pengantar Penelitian
Kepada Yth. :	
	1. Ka. Instalasi Rekam Medik
	2. Ka. Instalasi Lab. Patologi Klinik
RSUD Dr. Moewardi	
di-	<u>SURAKARTA</u>
<p>Memperhatikan Surat dari Dekan FIK-USB Surakarta Nomor : 295/H6-04/15.02.2018; perihal Permohonan Ijin Penelitian dan disposisi Direktur tanggal 15 Februari 2018, maka dengan ini kami menghadapkan siswa:</p>	
<p>Nama : Niken Purwanti NIM : 07140285N Institusi : Prodi D.IV Analis Kesehatan FIK-USB Surakarta</p>	
<p>Untuk melaksanakan Penelitian dalam rangka pembuatan Skripsi dengan judul : "Korelasi Kadar Glukosa Darah Puasa dan Kadar Hemoglobin Terhadap Kadar Hemoglobin A1c pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi".</p>	
<p>Demikian untuk menjadikan periksa dan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih,</p>	
<p>Kepada Bagian Pendidikan & Penelitian,</p> 	
<p>Ari Subadi, SE, MM, M NIP. 196601311995031002</p>	
<p>Tembusan Kepada Yth.: 1. Wadir Umum RSDM (sebagai laporan) 2. Arsip</p>	
<p><i>RSDM Cepat, Tepat, Nyaman dan Mudah</i></p>	

Lampiran 4. Surat selesai penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI
 Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kodepos 57126 Telp (0271) 634 634,
 Faksimile (0271) 637412 Email : rsmoewardi@jatengprov.go.id
 Website : rsmoewardi.jatengprov.go.id

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 045 / 676 / 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : dr. Purwoko, Sp.An,KAKV
Jabatan : Wakil Direktur Pelayanan RSUD Dr. Moewardi

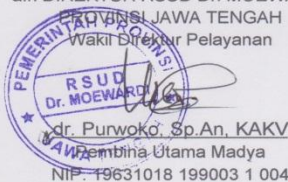
Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Niken Purwanti
NIM : 07140285N
Institusi : Prodi D.IV Analis Kesehatan FIK-USB Surakarta

Telah selesai melaksanakan penelitian di RSUD Dr. Moewardi dalam rangka penulisan **Skripsi** dengan judul "**Korelasi Kadar Glukosa Darah Puasa dan 2 Jam Post Prandia** dengan **Kadar Hemoglobin A1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi**".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 25 Juni 2018
 a.n DIREKTUR RSUD Dr. MOEWARDI
 PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
 Wakil Direktur Pelayanan



dr. Purwoko, Sp.An, KAKV
 Pembina Utama Madya
 NIP. 19631018 199003 1 004

RSUM, cepat, tepat, agamno &- mudah

Lampiran 5. Prosedur pemeriksaan

A. Prosedur pemeriksaan

1. Prosedur pengambilan darah vena

- 1.1 Memasang tourniquet pada lengan atas.
- 1.2 Membersihkan tempat tusukan dengan alkohol 70% secara melingkar dari dalam ke luar.
- 1.3 Menegangkan kulit bagian atas dengan tangan kiri supaya vena tidak bergerak dan mengerahkan tusukan jarum sehingga membentuk sudut 10-30°.
- 1.4 Melepaskan bendungan secara perlahan-lahan tarik spuit sampai jumlah darah yang dikehendaki.
- 1.5 Melepas tourniquet
- 1.6 Menutup tusukan dengan plester
- 1.7 Memberi label yang berisi tanggal pengambilan, dan identitas sampel (Gandasoebrata, 2013).

2. Prosedur Pembuatan Serum

- 2.1 Spesimen darah yang diperoleh di masukkan dalam tabung *centrifuge* yang sudah diberi kode (nomor spesimen/identitas probandus, nama dan nomor rekam medik) kemudian biarkan membeku kurang lebih 20-30 menit pada suhu kamar.
- 2.2 Spesimen darah yang sudah membeku tersebut dipusingkan dengan alat *centrifuge* pada kecepatan 3000 *revolutions per minute* (rpm) selama 15 menit.

2.3 Serum yang terbentuk dipisahkan dari gumpalan atau endapan sel-sel darah merah dengan menggunakan mikropipet.

2.4 Diberi label identitas.

2.5 Serum siap digunakan untuk pemeriksaan.

3. Prosedur Pemeriksaan

Langkah-langkah pemeriksaan glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam pp dengan SIEMENS ADVIA 1800 (Anonim, 2014).

3.1 Menghidupkan alat

3.1.1 Hidupkan *personal computer* (PC) komputer dan monitor, tunggu sampai masuk ke *software* ADVIA 1800.

Ketik :

User name : advia

Password : advia

Pastikan *system date* sudah sesuai – *new start/restart* – OK

3.1.2 ada *analyzer* panel set alat dari *operate/standbay* putar ke *operate* (ON). Maka indikator *power* nyala dan *Start, Ready* akan berkedip-kedip.

3.1.3 Saat indikator *start* dan *ready* sudah tidak nyala tunggu sampai *initialize* aktif – klik *initialize*.

3.2 Pemeliharaan harian

3.2.1 Cek secara visual larutan : *Cuvette wash, cuvette conditioner*, 0,9% normal *saline* jika diganti klik *prime- prime 2-execute Ion selective*

electrode (ISE) buffer jika diganti klik *maint – ISE operating – buffer prime – 10 cycles - execute*.

3.2.2 Cek volume pada posisi 53 berisi *probe wash 1*, posisi 56 berisi DI *water reagent table 1 (RTT1) & reagent test table 2 (RTT2)*

3.2.3 Cek *level lamp coalant*

3.2.4 Cek *probe* dan *mixing rod* bersihkan jika kotor dengan tisu bebas serat

3.2.5 Cek *reaction cuvette wash (WUD)* dan *dilution cuvette wash (DWUD)* *probe wash station*, jika kotor bersihkan dengan tisu bebas serat.

3.2.6 Cek posisi tutup reagen, pastikan tertutup dengan rapat

3.2.7 Menu panel : *maint-system monitor* cek apakah kondisi alat OK

3.2.8 Menu panel : *reagent-reagent inventory* cek jumlah tes pada RTT1 & RTT2 ganti jika sudah habis – *barcode scan* (jangan lupa *barcone scan*)

3.2.9 Lakukan *start up wash (wash 3)*

Menu panel : *wash-wash 3 execute*

<i>Wash</i>	<i>Control test table (CCT)</i>	<i>RTT1</i>	<i>RTT2</i>
Posisi	51	56	56
Material	<i>D/water</i>	<i>D/water</i>	<i>D/water</i>

Advia 1800 Shutdown system

3.2.10 Lakukan *Shutdown wash (wash 2)*

Menu panel : *wash-wash-execute*

<i>Wash 2</i>	<i>CCT</i>			<i>RTT1</i>		<i>RTT2</i>	
Posisi	15	49	50	55	56	55	56
Material	<i>ISE Detergent</i>	<i>Cuvette wash 10%</i>	<i>DI watter</i>	<i>Cuvette wash 10%</i>	<i>DI watter</i>	<i>Cuvette wash 10%</i>	<i>DI watter</i>

3.1.11 Pastikan alat pada posisi *ready*. Tekan *exit* sampai terlihat ADVIA

1800 klik *Shutdown* tunggu sampai proses selesai.

3.1.12 Matikan alat dengan memutar tombol kearah (*OFF*)

3.2 Menjalankan sampel harian

3.2.1 Menjalankan sampel harian

3.2.2 Menu panel : *request – order entry – routine – new*

3.2.3 Pada *routine*:

3.2.4 Posi. no : masukkan posisi sampel *Try...* dan *Cup...*

3.2.5 Samp. no : masukkan nomor sampel

3.2.6 Pastikan : *system dilution mode, container, samp. type, dil. factor, comment (nama), sex, blood collection date*

3.3.1 *Order test*

Test table : pilih tes yang akan dijalankan – *enter – new – exit*

3.3.1 Menjalankan sampel pasien tanpa *barcode*

3.3.2 Masukkan sampel pada pada *sample test table (STT)*

3.3.3 Menu panel : *start – start condition – ordinary sample*

3.3.4 *Analyze mode* : klik *cup position*

3.3.5 *Tray no.* : ketik nomor tray

3.3.6 *Routine smp* : klik *analyze* masukkan dari *cup...*

3.3.7 *Start – OK*

3.4 Menjalankan sampel pasien dengan *barcode*

3.4.1 Masukkan sampel pada STT

3.4.2 Menu panel : *start – start condition – ordinary sample*

3.4.3 *Analyze mode* : klik *barcode*

3.4.4 *Start – OK*

3.4.5 Menu panel : *request – test result monitor* menunjukkan apakah tes sudah berjalan.

3.4.6 Menu panel : *request –real time monitor* untuk melihat tes sudah selesai.

3.5 *Quality control (QC)*

3.5.1 Memasukkan data QC

3.5.2 Menu panel : *system – user name : tech_manajer : password : man@ger*

3.5.3 Menu panel : *QC – QC sample definition – ctrl/cal setup*

3.5.4 Pada *control sample definition*

3.5.5 Pilih Ctrl D

3.5.6 Masukkan :

3.5.7 CTT posi.no C-

3.5.8 *Comment* sebagai nama *control*

3.5.9 Lot. no./date

3.5.10 *Dil. Factor*

3.5.11 *Samp. type* dan *container*

3.5.12 Pada *test table* pilih *test – save*

3.5.13 Pada *ctrl/cal setup – contents – posi.#*

3.5.14 Masukkan *container type*

3.5.15 Masukkan *meas.time*

3.5.16 Pastikan *lot name, lot no exp. Date* sudah benar

3.5.17 *Save – yes – exit – yes*

3.5.18 Menu panel : QC – QC *sampel definition* – *ctrl/cal setup* –
control data setup

3.5.19 Masukkan *average* dan standar deviasi (SD) 1 (1 SD) pada
daily QC – *save*

3.5.20 Masukkan *average* dan SD 1 (1 SD) pada QC *cumulative* –
save

3.5.21 Masukkan :

Comment sebagai nama *control*

Lot no

Exp. Date

3.5.22 *Save* – *yes*

3.5.23 Cara menjalankan control

3.5.24 Menu panel : *start* – *start condition* – *control smp. Analyze*

3.5.25 *Temp item select* (pilih tes) – *return*

3.5.26 *Temp item select* (pilih QC pada posisi CTT) – *return*

3.5.27 *Start* – *OK*

3.5.28 Untuk melihat hasil *control*

Panel : QC – *daily precision control* – pilih *control*. Pada
display pilih *X-Chart*. Hijau : < 2SD, Merah : < 3 SD, >
3SD

4. Prosedur pemeriksaan HbA1c

Siapkan

4.1 *Calibrators 80* :

4.1.1 Kalibrator dengan 2 *level* (*Low* dan *High*)

4.1.2 Rekonstruksikan setiap vial kalibrator dengan 3 mL *Calibrator 80 diluent*.

4.1.3 Biarkan selama 10 menit, lalu inversikan vial beberapa kali untuk homogenisasi.

4.1.4 Stabil selama 8 jam pada suhu 2 - 8°C.

4.2 Kontrol (*Lypcheck HbA1c control*)

4.2.1 Kontrol dengan 2 *level* (*Low* dan *High*)

4.2.2 Rekonstruksikan setiap vial dengan *purified water* sebanyak 0,5 mL.

4.2.3 Biarkan selama 5 – 10 menit, lalu goyangkan perlahan *vial* beberapa kali untuk homogenisasi sebelum digunakan.

4.2.4 Stabil selama 7 hari 2 - 8°C.

4.3 *Whole blood samples*

4.3.1 Sampel darah utuh ditampung dalam tabung vakutener dengan Ethylenediaminetetraacetic acid (DTA) sebagai antikoagulan.

4.3.2 Stabil selama 3 – 4 hari suhu 2 - 8°C.

4.3.3 Biarkan sampel darah utuh mencapai suhu ruangan sebelum dianalisa. Tidak diperlukan preparasi sampel.

4.3.4 Bila diperlukan, lakukan pengenceran terhadap sampel darah utuh yang mengalami *hemolysis* dengan *diluent* 80 sebanyak 101 kali atau sesuaikan rate pengenceran untuk mencapai AO : 20000 – 60000 lalu ukur dengan menggunakan *hemolysis pair rack*.

4.3.5 Bila akan mengukur sampel yang diketahui sebagai sampel anemia, gunakan *anemia rack*.

4.4 Persiapan Reagen

Eluent A, *Eluent B*, dan *Eluent CV* :

4.4.1 *Eluent* dikemas dalam kemasan *Aluminium pack*, 600 mL.

4.4.2 Simpan di suhu 3 - 30°C.

4.4.3 Setelah dibuka, gunakan *Eluent* dalam jangka waktu 30 hari.

4.4.4 Bila tidak akan digunakan dalam jangka waktu 7 hari atau lebih, lepaskan *Eluent* dari instrumen dan simpan.

4.5 Hemolysis washing solution 80H

4.5.1 *Eluent* dikemas dalam kemasan botol 2 L.

4.5.2 Simpan di suhu antara 3 - 30°C.

4.5.3 Setelah dibuka, gunakan larutan dalam jangka waktu 30 hari.

4.5.4 Bila tidak akan digunakan dalam jangka waktu 7 hari atau lebih, lepaskan larutan dari instrumen dan simpan.

4.6 Pilih Measurement Mode

4.6.1 Pastikan instrumen dalam kondisi *Standby* (layar menampilkan *STANDBY SCREEN*).

4.6.2 Tekan MENU.

4.6.3 Lalu pilih <3> *Measurement Condition Menu*.

4.6.4 Lalu pilih <5> *Measurement Mode Setup*.

4.6.5 Tekan tombol [-] untuk memilih mode antara *FAST* atau *VARIANT*.

4.6.6 Tekan OK untuk konfirmasi pilihan.

4.6.7 *Measurement Mode* yang dipilih akan ditampilkan di layar *Standby*.

4.6.8 Lakukan kontrol setiap melakukan penggantian *Measurement Mode*. Lakukan kalibrasi jika perlu.

4.7 Priming Reagen Baru

Priming untuk reagen yang baru terpasang akan dilakukan otomatis setelah menekan *FINISH*, lalu tekan *Go Back*.

4.8 Kalibrasi dilakukan ketika

4.8.1 Instalasi *instrument* pertama kali

4.8.2 Penggantian kolom

4.8.3 Hasil *control* tidak sesuai kriteria

Langkah Kalibrasi :

4.8.4 Siapkan : *Calibrator 80*, *Calibrator Diluent 80*, *sample cup*, darah utuh sebagai *Dummy Sample*, dua tabung primer kosong untuk ditemplei *barcode Calibrator 80*, *Cal Rack*, *barcode calibrator 80*.

4.8.5 Lakukan rekonstitusi *calibrator 80* menggunakan *calibrator Diluent 80*.

4.8.6 Di *Cal Rak* tempatkan *Calibrator*, *Dummy Sample* dan tabung *barcode* sebagai berikut :

Nama	Jumlah	Sample Container	Posisi
<i>Calibrator 80 Low Level</i>	Min 400 μ l, maks 500 μ l	<i>Sample Cup</i>	Port no 9
<i>Calibrator 80 High Level</i>	Min 400 μ l, Maks 500 μ l	<i>Sample Cup</i>	Port no 10
<i>Dummy Sample</i>	2 tabung @min 1 Ml	Tabung primer	Port no 4 – 8
Tabung <i>barcode</i>	2 tabung Kosong + <i>barcode</i>	Tabung primer	Port no 1 – 3

(Sumber : RSDM, 2017)

4.8.7 Pastikan *barcode* menghadap ke bagian *rear* dari *Cal rack*.

4.8.8 Tempatkan *cal rack* ke *loading site*, lalu tekan *start*

4.8.9 Periksa hasil kalibrasi

4.8.10 Keluarkan *cal rack* dari *unloading site*

4.9 Quality Control (QC) dilakukan ketika

4.9.1 Penggantian *Measurement Mode*.

4.9.2 Hasil dicurigai tidak benar.

4.9.3 Regular basis untuk memastikan instrumen selalu akurat

Langkah QC :

4.9.4 Siapkan larutan kontrol sesuai dengan *sample preparation* untuk *Lypocheck HbA1c control*.

4.9.5 Masukkan larutan *control Low* dan *High* ke dalam *sample cup* (min 400 μ L, maks 500 μ L).

4.9.6 Tempatkan larutan kontrol di *port* bernomor genap dari

Hemolysis Control Rack (kosongkan *port* bernomor ganjil).

4.9.7 Tempatkan *Hemolysis Control Rack* di *loading site*.

4.9.8 Tekan *START*

4.9.9 Periksa hasil dari kontrol.

4.10 Tugas Maintenance Harian

4.10.1 Cek level limbah

4.10.2 Cek jumlah *Eluent A pack*

4.10.3 Cek jumlah *Eluent B pack*

4.10.4 Cek jumlah *Eluent CV pack*

4.10.5 Cek jumlah *Hemolysis washing solution bottle*

4.10.6 Cek kertas printer

4.11 Tugas Maintenance Mingguan

Automatic Tube Washing Pengukuran HbA1c Sampel Rutin :

4.11.1 Siapkan sampel darah utuh sebagai berikut :

Tipe Sampel	Diluent	Kontainer Sampel	Rak Sampel
Darah utuh non anemia	-	Tabung primer	<i>Normal rack</i>
Darah utuh non anemia	-	<i>Sample Cup</i>	<i>Normal rack</i>
Darah utuh anemia	-	Tabung primer	<i>Anemia rack</i>
Sampel hemolisis	<i>Control Dilution set 80</i>	<i>Sample Cup</i>	<i>H.Pair rack</i>

(Sumber : RSDM, 2017).

4.11.2 Tempatkan rak sampai ke *loading site*

4.11.3 Tekan *start*

4.11.4 Hasil

4.11.5 Keluarkan rak sampel dari *unloading site*

4.11.6 Setelah proses pengukuran HbA1c sampel sudah selesai, instrumen akan kembali ke keadaan *standby* (muncul *standby screen*).

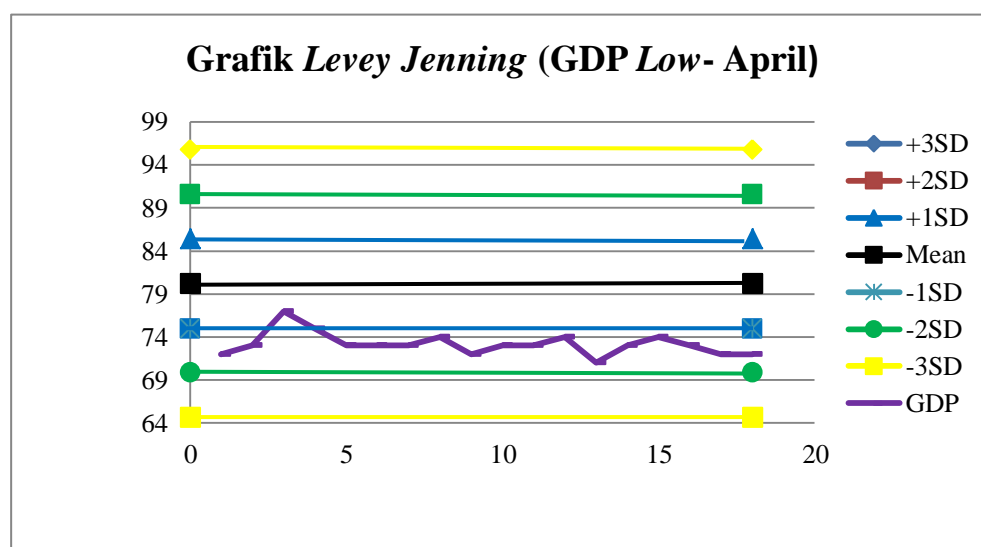
4.12 Cara Mematikan Instrumen

Bila hendak mematikan instrumen, pastikan dalam keadaan *standby*, lalu tekan *standby switch off*, kemudian tekan *power switch off* (RSDM, 2017).

Lampiran 6. Data Quality Control *Low* Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Puasa bulan April 2018

No	Tanggal	Kadar
1.	04/02/18	72
2.	04/06/18	73
3.	04/09/18	77
4.	04/10/18	75
5.	04/11/18	73
6.	04/12/18	73
7.	04/13/18	73
8.	04/16/18	74
9.	04/17/18	72
10.	04/18/18	73
11.	04/19/18	73
12.	04/20/18	74
13.	04/23/18	71
14.	04/24/18	73
15.	04/25/18	74
16.	04/26/18	73
17.	04/27/18	72
18.	04/30/18	72
Mean		73,17
SD		1,34
CV%		1,83

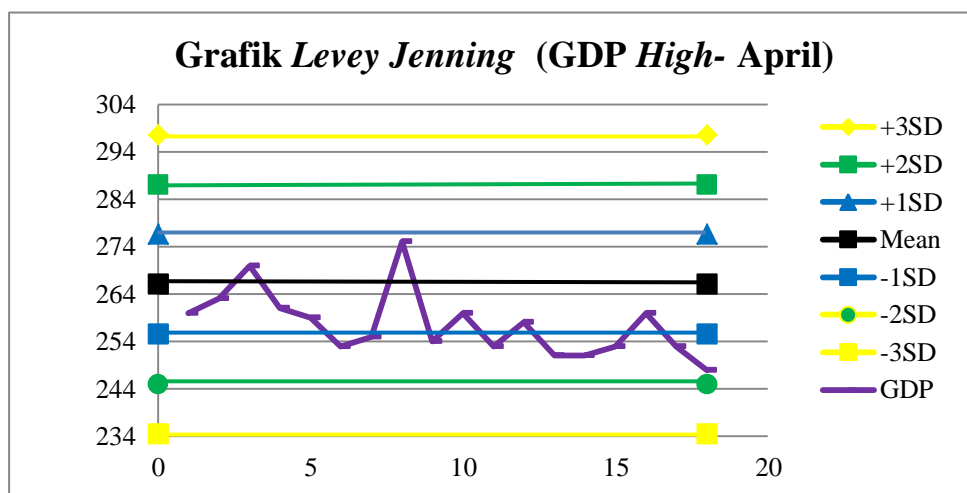


Lampiran 7. Data Quality Control *high* Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Puasa bulan April 2018

No	Tanggal	Kadar
1.	04/02/18	260
2.	04/06/18	263
3.	04/09/18	270
4.	04/10/18	261
5.	04/11/18	259
6.	04/12/18	253
7.	04/13/18	255
8.	04/16/18	275
9.	04/17/18	254
10.	04/18/18	260
11.	04/19/18	253
12.	04/20/18	258
13.	04/23/18	251
14.	04/24/18	251
15.	04/25/18	253
16.	04/26/18	260
17.	04/27/18	253
18.	04/30/18	248

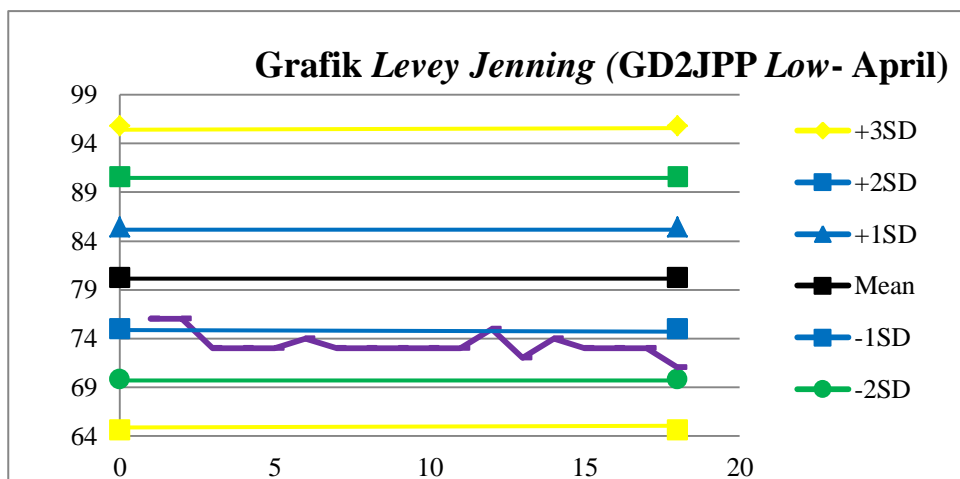
Mean	257,61
SD	6,86
CV%	2,66



Lampiran 8. Data Quality Control Glukosa Darah 2 jam pp Low

No	Tanggal	Kadar
1.	04/02/18	76
2.	04/06/18	76
3.	04/09/18	73
4.	04/10/18	73
5.	04/11/18	73
6.	04/12/18	74
7.	04/13/18	73
8.	04/16/18	73
9.	04/17/18	73
10.	04/18/18	73
11.	04/19/18	73
12.	04/20/18	75
13.	04/23/18	72
14.	04/24/18	74
15.	04/25/18	73
16.	04/26/18	73
17.	04/27/18	73
18.	04/30/18	71

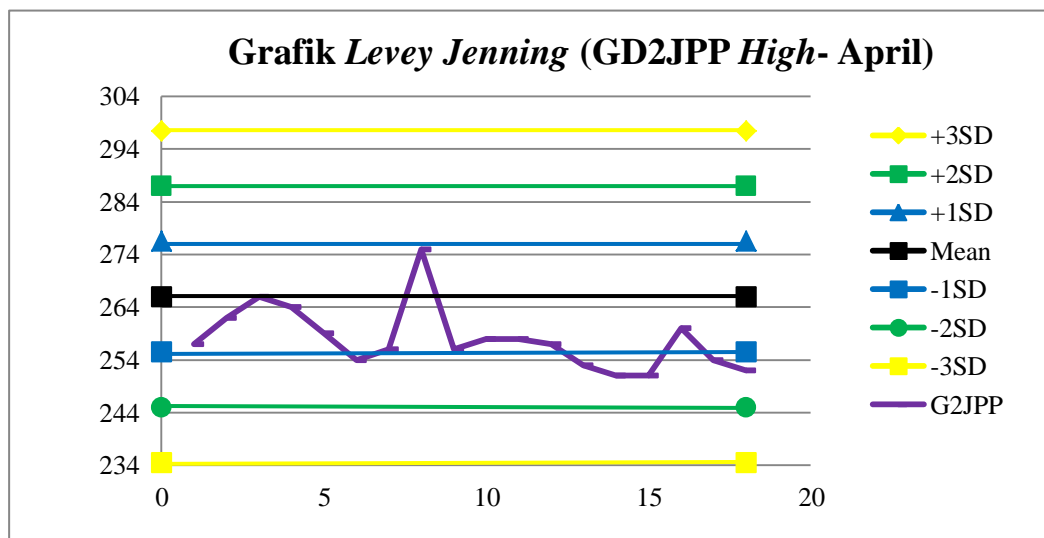
Mean	73,39
SD	1,24
CV%	1,69



Lampiran 9. Data Quality Control Glukosa Darah 2 jam pp *high*

No	Tanggal	Kadar
1.	04/02/18	257
2.	04/06/18	262
3.	04/09/18	266
4.	04/10/18	264
5.	04/11/18	259
6.	04/12/18	254
7.	04/13/18	256
8.	04/16/18	275
9.	04/17/18	256
10.	04/18/18	258
11.	04/19/18	258
12.	04/20/18	257
13.	04/23/18	253
14.	04/24/18	251
15.	04/25/18	251
16.	04/26/18	260
17.	04/27/18	254
18.	04/30/18	252

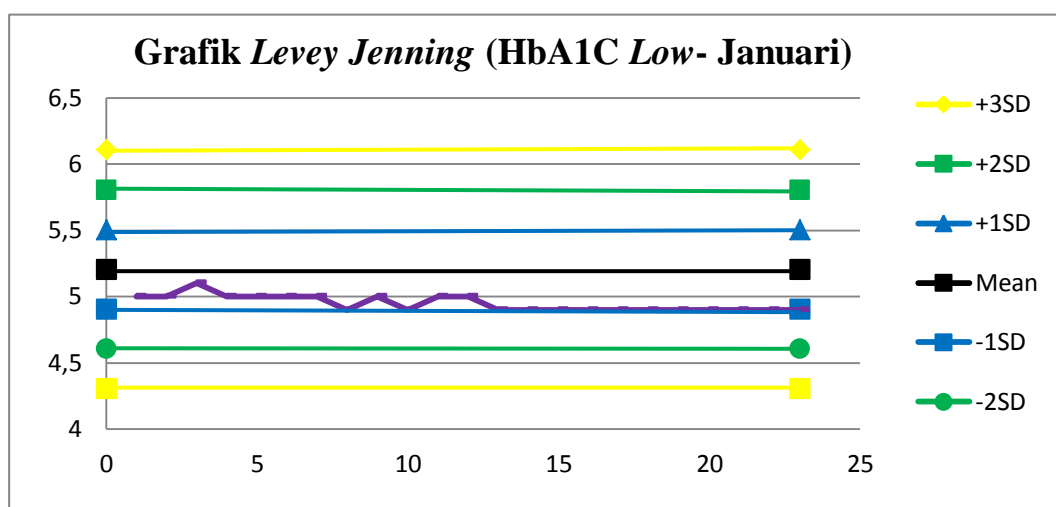
Mean	257,94
SD	5,99
CV%	2,32



Lampiran 10. Data Quality Control HbA1c low bulan Januari

No	Tanggal	Kadar
1.	04/02/18	5
2.	04/03/18	5
3.	04/04/18	5,1
4.	04/05/18	5
5.	04/06/18	5
6.	04/09/18	5
7.	04/10/18	5
8.	04/11/18	4,9
9.	04/12/18	5
10.	04/13/18	4,9
11.	04/15/18	5
12.	04/16/18	5
13.	04/17/18	4,9
14.	04/18/18	4,9
15.	04/19/18	4,9
16.	04/20/18	4,9
17.	04/23/18	4,9
18.	04/24/18	4,9
19.	04/25/18	4,9
20.	04/26/18	4,9
21.	04/29/18	4,9
22.	04/30/18	4,9
23.	04/31/18	4,9

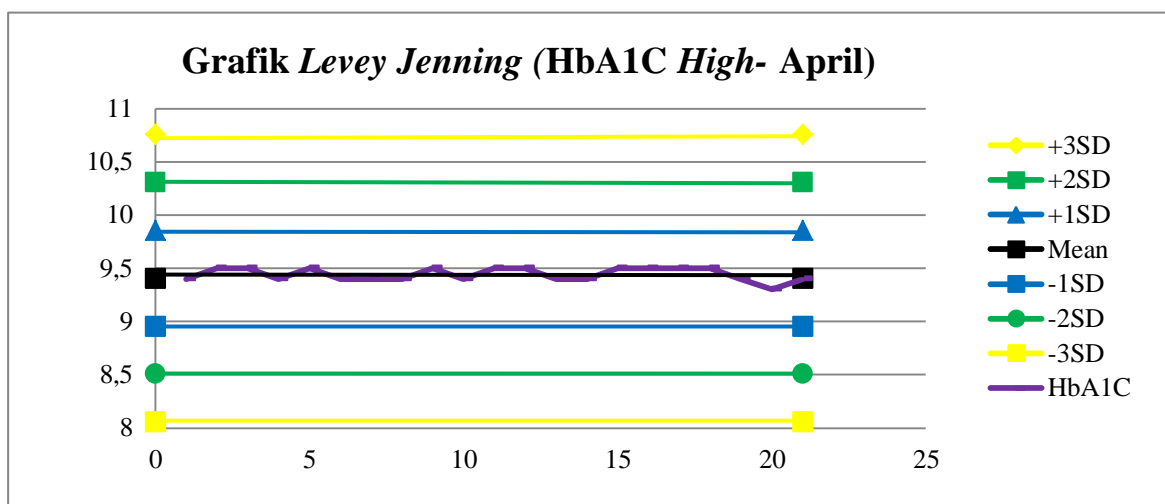
Mean	4,95
SD	0,06
CV%	1,20



Lampiran 11. Data Quality Control HbA1c *high*

No	Tanggal	Kadar
1	04/02/18	9,4
2	04/03/18	9,5
3	04/04/18	9,5
4	04/05/18	9,4
5	04/06/18	9,5
6	04/09/18	9,4
7	04/10/18	9,4
8	04/11/18	9,4
9	04/12/18	9,5
10	04/13/18	9,4
11	04/16/18	9,5
12	04/17/18	9,5
13	04/18/18	9,4
14	04/19/18	9,4
15	04/20/18	9,5
16	04/23/18	9,5
17	04/24/18	9,5
18	04/25/18	9,5
19	04/26/18	9,4
20	04/27/18	9,3
21	04/30/18	9,4

Mean	9,44
SD	0,06
CV%	0,63



**Lampiran 12. Hasil Uji Presisi Kadar GDP, Glukosa Darah 2 Jam pp dan
HbA1c**

No	Parameter Pemeriksaan (Satuan)	Rerata Pengukuran	SD	KV(%)	KV(%) Maksimum*
1.	GDP (mg/ dl)				2,6
	Kontrol <i>Low</i>	73,17	1,34	1,83	
	Kontrol <i>High</i>	257,61	6,86	2,6	
2.	GD2JPP (mg/ dl)				2,6
	Kontrol <i>Low</i>	73,39	1,24	1,69	
	Kontrol <i>High</i>	257,94	5,99	2,32	
3.	HbA1C (%)				3
	Kontrol <i>Low</i>	4,95	0,06	1,2	
	Kontrol <i>High</i>	9,44	0,06	0,63	

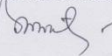
Lampiran 13. Tabel hasil pemeriksaan kadar Glukosa darah puasa, Glukosa darah 2 jam pp dan kadar HbA1c

**TABEL HASIL PEMERIKSAAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA,
GLUKOSA DARAH 2 JAM PP DAN KADAR HbA1c DI RSUD
DR.MOEWARDI SURAKARTA**

No	Kode	Umur	Jenis kelamin	Kadar glukosa darah puasa (mg/dL)	Kadar glukosa darah 2Jpp (mg/dL)	Kadar HbA1c (%)
1	A1	56	P	261	285	10.3
2	A2	67	P	227	301	11.7
3	A3	47	P	131	165	5.6
4	A4	45	L	127	165	7.1
5	A5	55	L	200	351	11.4
6	A6	52	P	118	212	6.2
7	A7	60	P	240	203	11.4
8	A8	62	P	129	194	9.7
9	A9	56	P	185	215	10.5
10	A10	64	P	166	159	6.8
11	A11	62	L	162	182	7.4
12	A12	61	L	134	94	13.6
13	A13	75	P	156	210	13.7
14	A14	74	L	89	140	7.7
15	A15	53	L	218	322	10.6
16	A16	61	P	266	215	10.0
17	A17	67	L	426	267	10.9
18	A18	44	P	207	201	8.4
19	A19	45	L	206	252	9.8
20	A20	53	P	238	224	10.2
21	A21	36	L	106	123	5.4
22	A22	55	P	271	369	11.5
23	A23	57	P	215	219	10.3
24	A24	58	L	257	238	11.4
25	A25	58	P	291	400	11.9
26	A26	61	L	200	283	16.6
27	A27	21	P	96	125	5.9
28	A28	42	L	292	309	10.3
29	A29	42	P	243	307	12.6
30	A30	54	P	305	358	12.2
31	A31	64	L	249	302	12.7
32	A32	78	P	128	180	12.6

33	A33	52	P	199	248	8.4
34	A34	78	P	318	431	11.6
35	A35	71	P	116	254	6.8
36	A36	59	L	144	215	8.8
37	A37	51	P	225	260	9.3
38	A38	55	P	180	173	8.7
39	A39	71	L	125	241	8.0
40	A40	69	P	140	159	7.6

Tim pengawas penelitian
Ka.Inst/KSM/Ka.Ruang



B Rina A Sidharta, dr., SpPK-K
NIP. 19630422 198812 2 001
(.....)

Lampiran 14. Uji normalitas data

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Glukosa Darah Puasa	.103	40	.200 [*]	.950	40	.078
Glukosa darah 2 jam pp	.100	40	.200 [*]	.976	40	.557
Hemoglobin A1c	.076	40	.200 [*]	.977	40	.593

Lampiran 15. Uji korelasi Person Correlation

a. Uji korelasi kadar Glukosa darah puasa dengan kadar HbA1c

		Glukosa Darah Puasa	Hemoglobin A1c
Glukosa Darah Puasa	Pearson Correlation	1	.505 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	40	40
Hemoglobin A1c	Pearson Correlation	.505 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	40	40

b. Uji korelasi kadar glukosa darah 2 jam pp dengan kadar HbA1c

Correlations

		Glukosa Darah 2 jam pp	Hemoglobin A1c
Glukosa Darah 2 jam pp	Pearson Correlation	1	.497**
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	40	40
Hemoglobin A1c	Pearson Correlation	.497**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	40	40