

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam. Sampel dalam penelitian ini adalah penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang bersedia diambil darahnya untuk dilakukan pemeriksaan glukosa darah. Pemeriksaan dilakukan dengan metode enzimatik menggunakan alat Glukometer. Satu responden dilakukan 2 kali pengambilan darah yaitu setelah responden berpuasa 8 jam dan 10 jam dalam sehari. Sebelum dilakukan pengambilan sampel responden diberikan pengarahan terlebih dahulu guna untuk menyeragamkan perlakuan. Pengarahan dilakukan malam sebelum berpuasa. Terdapat 20 responden dan semuanya berusia diatas 45 tahun.

Penelitian dilakukan terlebih dahulu dengan pemeriksaan glukosa darah puasa 8 jam. Setelah diambil responden melanjutkan puasa kembali selama 2 jam sehingga didapatkan hasil puasa 10 jam dan kemudian dilakukan pemeriksaan kembali. Penelitian ini dilakukan selama bulan Oktober-November 2018.

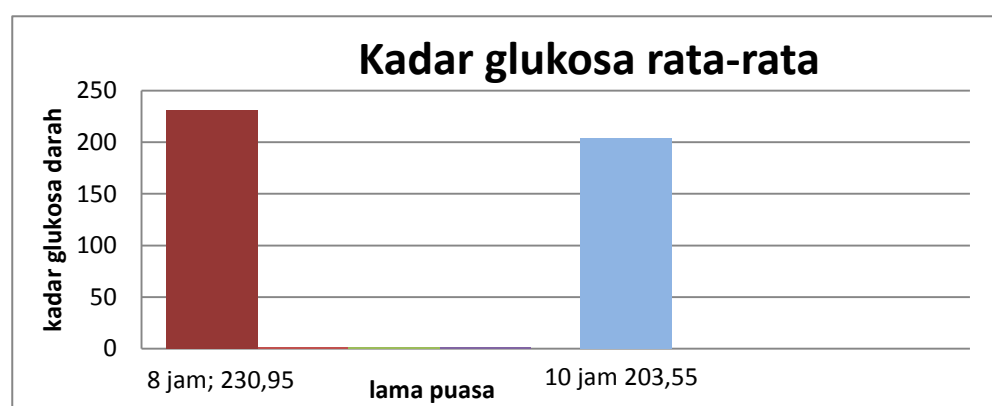
Hasil rata-rata pemeriksaan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam terhadap 20 pasien penderita Diabetes Mellitus dapat dilihat pada tabel 2. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa 8 jam pada penderita Diabetes Mellitus menggunakan alat Glukometer didapat hasil terendah

adalah 149 mg/dl dan hasil tertinggi adalah 327 mg/dl. Sedangkan kadar glukosa darah puasa 10 jam hasil terendah adalah 130 mg/dl dan hasil tertinggi adalah 313 mg/dl. Nilai rata-rata pemeriksaan glukosa darah dapat dilihat pada Tabel 2. Dimana kadar glukosa darah puasa 8 jam adalah 230,95 mg/dl dan nilai rata-rata glukosa darah puasa 10 jam adalah 203,55 mg/dl dengan selisih rata-rata 27,4 mg/dl.

Tabel. 2 Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam pada penderita Diabetes Mellitus.

No	Pemeriksaan glukosa	Kadar Rata-rata
1	8 jam puasa	230,95
2	10 jam puasa	203,55
	Selisih rata-rata	27,4 mg/dl

Nilai rata-rata pemeriksaan kadar glukosa darah puasa menunjukkan hasil lebih tinggi puasa 8 jam dibanding dengan puasa 10 jam pada penderita Diabetes Mellitus ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Nilai rata-rata pemeriksaan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam pada penderita Diabetes Mellitus.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 19. dengan menggunakan uji Paired Sample T Test. Sebelumnya dilakukan uji Normalitas Data menggunakan uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji Normalitas Data (Tabel 3.) menggunakan  $\alpha = 0,05$  menunjukkan Asympt. Sig untuk 8 jam 0,662 dan Asympt. Sig 10 jam 0,533. Yang berarti taraf signifikansi  $\geq 0,05$ , maka data variabel terikat yang diperoleh berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data

	kadar glukosa puasa 8 jam	kadar glukosa puasa 10 jam
N	20	20
Asymp. Sig. (2-tailed)	,662	,533
P	>0,05	>0,05

Dari tabel 3 menunjukkan hasil uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov menunjukkan Asympt. Sig untuk 8 jam 0,662 dan Asympt. Sig 10 jam 0,533. Yang berarti taraf signifikansi  $\geq 0,05$ . Yang menunjukkan kedua kelompok data berdistribusi normal.

Hasil penelitian dari kadar glukosa puasa 8 jam dan 10 jam pada penderita diabetes mellitus berdistribusi normal, maka dilanjutkan pada uji Paired Sample T-Test (Tabel. 4), yaitu untuk membuktikan apakah kedua hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam terdapat perbedaan yang bermakna atau tidak. Hasil uji ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel.4 Hasil uji Paired Sample T-Test kadar Glukosa Darah Puasa 8 jam dan 10 jam pada penderita Diabetes Mellitus.

Pair 1	Sig. (2-tailed)	P
kadar glukosa puasa 8 jam - kadar glukosa puasa 10 jam	0,00	<0,05

Berdasarkan output uji paired sample t-test pada pemeriksaan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam pada penderita diabetes mellitus memiliki perbedaan yang bermakna karena hasil uji menunjukkan  $P \text{ hitung } (0,00) < P \alpha (0,05)$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam pada penderita diabetes mellitus.

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase
Laki-laki	8	40%
Perempuan	12	60%
Total	20	100%

Dari tabel diatas berdasarkan jenis kelamin responden dapat dilihat bahwa responden perempuan sebanyak 12 responden (60%) sedangkan laki-laki sebanyak 8 responden (40%).

Tabel 6. Dapat dilihat jenis kelamin responden dan rata-rata kadar glukosa darahnya.

Tabel 6. Jenis Kelamin dan Rata-Rata Kadar Glukosa Darah Puasa 8 Jam dan 10 Jam

Jenis kelamin	Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)	
	8 jam	10 jam
Laki-laki	229	203
perempuan	232	204

Dari tabel diatas dapat dideskripsikan bahwa pada kelompok laki-laki kadar glukosa darah puasa 8 jam 229 mg/dl dan glukosa darah puasa 10 jam 203 mg/dl. Pada kelompok perempuan kadar glukosa darah puasa 8 jam sebesar 232 mg/dl dan 10 jam puasa 204 mg/dl.

Tabel 7. Responden Berdasarkan Usia

Usia dalam tahun	Frekuensi	Prosentase (%)
Usia Pertengahan 45-59	8	40%
Usia Lanjut >60	12	60%
total	20	100%

Karakteristik responden menurut usia dapat dilihat bahwa responden pada kelompok usia pertengahan (45-59 tahun) sebanyak 8 responden (40%) sedangkan pada usia lanjut sebanyak 12 responden (60%).

Tabel 8. Responden Berdasarkan Usia dan Kadar Glukosa darah Puasa

Usia	Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)	
	8 Jam	10 Jam
Pertengahan 45-59	204	177
Lanjut >60	272	243

Dari tabel diatas dapat dideskripsikan bahwa pada kelompok usia pertengahan (45-59 tahun) didapatkan rata-rata kadar glukosa darah

puasa 8 jam 204 mg/dl dan puasa 10 jam 177 mg/dl. Pada kelompok usia lanjut (>60 tahun) didapatkan rata-rata kadar glukosa darah puasa 8 jam 272 mg/dl dan puasa 10 jam 243 mg/dl.

## **B. Pembahasan**

Glukosa darah adalah glukosa utama yang dihasilkan oleh tubuh dari makanan yang dikonsumsi. Glukosa dibawa ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah untuk menghasilkan energi bagi sel-sel di dalam tubuh. (kee, 2013). Glukosa darah juga merupakan gula sederhana dalam makanan dalam bentuk disakarida, atau terikat dalam bentuk molekul lain (Kosasih, 2008).

Glukosa berasal dari makanan yang mengandung karbohidrat. Karbohidrat yang telah dicerna akan menghasilkan glukosa, galaktosa, dan fruktosa yang kemudian diangkut ke hati melalui vena porta hepatica. Galaktosa dan fruktosa cepat diubah menjadi glukosa dalam hati. Glukosa diubah menjadi glikogen didalam hati dan otot melalui proses glikogenesis. Glikogen dimetabolisme kembali menjadi glukosa melalui proses glikogenolisis. Glukosa yang berada di otak dan darah mengalami proses glikolisis dan glukoneogenesis. Glikolisis adalah perubahan glukosa menjadi asam piruvat yang akan menjadi asam laktat. Asam laktat yang berlebihan akan dimetabolisme kembali menjadi glukosa melalui proses yang disebut glukoneogenesis (Murray et al., 2009).

Pengaturan kadar glukosa darah sangat tergantung pada keberadaan penyimpanan glikogen di hati. Jika kadar glukosa darah rendah, glikogen

di hati akan dipecah menjadi glukosa melalui proses glikogenolisis dan kemudian mengalir di dalam darah untuk dikirim ke otot rangka dan organ lain yang dibutuhkan. Jika kadar glukosa darah tinggi, glukosa akan diserap oleh jaringan dengan bantuan hormon insulin. Kadar glukosa dalam darah diatur oleh beberapa hormon diantaranya insulin dan glukagon. Hormon insulin merupakan hormon yang menurunkan kadar glukosa darah, dibentuk oleh sel-sel beta pulau Langerhans pankreas. Sedangkan hormon glukagon merupakan hormon yang berfungsi untuk meningkatkan kadar glukosa dan sintesis glukosa dari asam amino, hormon ini dihasilkan dari sel alfa pankreas (ADA, 2010).

Peran insulin dan glukagon adalah sebagai sistem pengatur umpan balik untuk mempertahankan konsentrasi glukosa darah agar normal. Bila konsentrasi glukosa darah meningkat, maka timbul sekresi insulin. Selanjutnya insulin akan mengurangi konsentrasi glukosa darah akan kembali menjadi normal (Widiyanto, 2008).

Hasil penelitian pemeriksaan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam pada penderita Diabetes Mellitus pada uji Paired Sample T-test menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara pemeriksaan glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam. Pemeriksaan 8 jam puasa lebih tinggi dibandingkan dengan 10 jam puasa. Dikarenakan pada saat berpuasa tubuh mengalami 2 fase yaitu fasting state dan fasting time. Pada saat tubuh mengabsorpsi karbohidrat itulah yang disebut fase fasting state proses tersebut berlangsung selama 3-6 jam. Pada fase fasting state terjadi

2 metabolisme glukosa yang terjadi yaitu glikolisis dan glikogenesis. Sedangkan fase fasting time adalah keadaan di mana di dalam darah terjadi penurunan kadar glukosa yaitu terjadi 6 jam setelah makan. Saat glukosa dalam tubuh menipis maka akan menggunakan glikogen sebagai sumber energi. Setelah cadangan glikogen habis dan tubuh akan melakukan pembongkaran lemak (liposis) menjadi asam lemak dan gliserol untuk diubah menjadi astil KoA sebagai bahan dalam siklus krebs (Fauziyati,2008).

Setelah makan makanan yang kita makan dalam bentuk senyawa kompleks seperti karbohidrat, protein dan lemak akan didigesti di saluran cerna menjadi molekul sederhana seperti glukosa, asam amino, asam lemak dan gliserol. Pada saat kadar glukosa, lemak dan asam amino dalam darah meningkat, otak akan mengirim sinyal ke sel beta-pulau Langerhans pankreas untuk memproduksi hormon insulin dan menghambat terbentuknya hormone glukagon. Insulin kemudian dibawa aliran darah ke sel/organ target terutama otot dan hati yang memiliki resptor terhadap insulin.

Interaksi insulin dan reseptornya mengakibatkan glukosa darah dapat masuk ke dalam sel melalui transport glukosa sehingga glukosa dalam darah dari proses absorpsi terangkut dan dapat dimanfaatkan oleh sel. Glukosa selanjutnya dioksidasi menjadi energi dan disimpan dalam bentuk glikogen sebagai cadangan energi terutama di sel-sel otot dan hati melalui proses glikogenesis. Dalam keadaan normal makanan yang



mengandung karbohidrat akan dipecah menjadi glukosa melalui proses glikolisis. Mengubah satu molekul glukosa menjadi dua molekul piruvat dan kemudian diubah menjadi asetil koA untuk masuk ke siklus asam sitrat atau siklus krebs akan membentuk 2 NADH, 1 ATP, dan 1 FADH menjadi energi yang dihasilkan dalam satu siklus 10 ATP. Sebagian dari energi ini akan digunakan dan sebagian disimpan dalam bentuk glikogen pada otot dan hati.

Selama fase fasting state terjadi proses katabolisme. Unsur-unsur makanan dirombak melalui proses oksidasi untuk menghasilkan energi. Kebutuhan energi tubuh dipasok dari cadangan makanan (glikogen) karena tidak ada lagi makanan yang diabsorpsi oleh usus. Molekul sederhana ini akan diabsorpsi dan ditranspor dari usus ke hati. Selanjutnya di metabolisme di hati dan dibawa ke jantung untuk didistribusikan ke sel tubuh melalui aliran darah dan dimanfaatkan sebagai sumber energi dan bahan baku untuk sintesis makromolekul yang dibutuhkan.

Penelitian sebelumnya oleh Prastyani (2015) tentang perbedaan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 12 jam pada pasien Diabetes Mellitus berdasarkan nilai rujukan menunjukkan hasil yang sejalan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, yakni terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 12 jam. Hal tersebut berarti semakin lama seseorang berpuasa maka kadar glukosanya akan semakin menurun.

Uji pendahuluan peneliti meneliti kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam pada responden normal. Hasil yang di dapat penurunan kadar glukosa darah puasa 8 jam dan 10 jam sebesar  $\pm 6\%$ , sedangkan pada penderita Diabetes Mellitus penurunannya sekitar  $\pm 10\%$ . Hal tersebut disebabkan karena Adanya kelainan sistem insulin pada penderita diabetes melitus mengakibatkan tingginya kadar gula dalam darah (hiperglikemia) serta terdapatnya gula dalam urin (glukosuria) yang dapat mengakibatkan kehilangan kalori yang besar. Jumlah protein pembawa pada penderita diabetes melitus rendah dikarenakan tidak tersedianya insulin untuk mentranslokasi protein ke otot jantung, rangka, dan jaringan adiposa. Hal ini mengakibatkan penderita diabetes tidak dapat menggunakan glukosa secara baik. Kadar glukosa yang tinggi mengakibatkan adanya proses osmosis pada tubuh. Oleh karena itu, ginjal akan menerima lebih banyak air sehingga akan mengeluarkan urin lebih banyak yang dapat menyebabkan penderita mengalami dehidrasi.

Merujuk dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dan juga hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh Prastyani (2015) bahwa kadar glukosa darah puasa semakin lama akan semakin menurun. Hal itu berarti pemeriksaan glukosa darah puasa harus disesuaikan dengan ketentuan DEPKES bahwa pemeriksaan glukosa darah puasa dilakukan dalam waktu 8 jam puasa.

Penelitian ini responden memiliki usia diatas 45 tahun dan dibagi menjadi 2 katagori. Usia pertengahan (45-59 tahun) dan usia lanjut (>60

tahun). Pada usia diatas 45 tahun sudah banyak perubahan terutama pada organ pankreas yang memproduksi insulin dalam darah, sehingga produksi insulin menjadi berkurang. Selain itu secara umum diketahui bahwa pada periode ini, kebanyakan orang cenderung melakukan sedikit aktifitas tetapi suplay nutrisi tidak mengalami penurunan. Sedangkan kadar glukosa darah dapat menurun apabila glukosa darah diubah menjadi energi, sehingga tidak menumpuk di aliran darah yang membuat aliran darah menjadi tinggi. Hal tersebut sesuai dengan teori yang diungkapkan oleh (Utami,2013). Dari hasil penelitian usia tertinggi 69 tahun dan didapatkan kadar glukosa darah puasa 8 jam 300mg/dl dan kadar glukosa darah puasa 10 jam 265 mg/dl. Sedangkan usia terendah 45 tahun dengan kadar glukosa darah puasa 8 jam 243 mg/dl dan kadar glukosa darah puasa 10 jam 187 mg/dl. Pada kelompok usia pertengahan (45 – 59 tahun) didapatkan rata-rata kadar glukosa darah puasa 8 jam 204 mg/dl dan dan puasa 10 jam 177 mg/dl. Pada kelompok usia lanjut (>60 tahun) didapatkan rata-rata kadar glukosa darah puasa 8 jam 272 mg/dl dan kadar glukosa darah puasa 10 jam 243 mg/dl. Sehingga dapat disimpulkan bahwa usia berhubungan dengan kadar glukosa darah penderita diabetes mellitus tipe 2.

Pada penelitian ini responden terdiri dari 8 laki-laki (40%) dan 12 perempuan (60%). Pada kelompok laki-laki didapatkan rata-rata kadar glukosa darah puasa 8 jam 229 mg/dl dan puasa 10 jam 203 mg/dl. Pada kelompok perempuan didapatkan rata-rata kadar glukosa darah puasa 8

jam 232 mg/dl dan puasa 10 jam 204mg/dl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penderita diabetes mellitus lebih banyak perempuan dibanding laki-laki. Hal tersebut diakibatkan karena salah satu faktor risiko diabetes mellitus adalah jenis kelamin. Berbagai penelitian telah menemukan bahwa perempuan lebih banyak menderita diabetes mellitus dibandingkan laki-laki. Hal ini dikaitkan dengan aktifitas fisik, dimana perempuan lebih sedikit beraktifitas fisik dibandingkan dengan laki-laki, terlebih ibu rumah tangga.

Kelemahan dalam penelitian ini ialah menggunakan jenis penelitian eksperimen semu, karena dalam penelitian ini tidak terdapat randomisasi sampel dan kontrol terhadap variabel-variabel yang berpengaruh terhadap eksperimen. Peneliti hanya membatasi beberapa hal yang berkaitan dengan faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah. Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah diantaranya ialah usia, jenis kelamin, pola makan, aktifitas, tipe diabetes mellitus dan obat yang dikonsumsi. Peneliti hanya dapat memasukkan beberapa Faktor yang bisa mempengaruhi kadar glukosa darah yaitu usia, tipe diabetes mellitus dan aktifitas. Usia responden yaitu di atas 45 tahun, tipe diabetes mellitus yang dipakai oleh peneliti ialah diabetes mellitus tipe 2. Dalam hal aktifitas peneliti menyeragamkan puasa pada pasien yaitu pada malam hari. Hal itu dilakukan untuk meminimumkan perbedaan aktifitas pada responden.

Kelemahan yang lain pada penelitian ini adalah peneliti menggunakan metode enzimatik dengan alat glucometer. Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan menggunakan glucometer memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan alat spektrofotometer. Hal tersebut dikarenakan sampel yang digunakan berbeda. Pada glucometer sampel yang dipakai adalah darah kapiler dan pada spektrofotometer yang dipakai adalah serum. Kadar glukosa pada darah kapiler lebih tinggi daripada darah vena dikarenakan pada saat pemeriksaan glukosa darah sampel darah vena yang digunakan adalah serum dan sampel dari darah kapiler adalah darah lengkap (whole blood). Darah lengkap dari kapiler yang merupakan pertemuan antara arteri dan vena yang mengandung berbagai macam molekul baik karbondioksida, oksigen, hormone, vitamin, mineral dan zat kimia lain yang dapat menyulitkan dalam pemeriksaan glukosa darah sehingga menyebabkan kadar glukosa darah menjadi tinggi. Jika menggunakan darah vena, sampel serum yang digunakan merupakan bagian cair dari darah yang mengandung molekul-molekul kimia yang menunjukkan metabolisme tubuh manusia.

