



PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA PADA FASE FOLIKULAR DAN LUTEAL MENSTRUASI WANITA

Retno Dewi Khoiriyah¹, Devi Sagita Ratna², Wieke Sri Wulan³, & Andreas Putro Ragil S⁴

^{1,2,3,4}Prodi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

¹enok.nk16@student.unusa.ac.id, ²2240016021@student.unusa.ac.id, ³wiekesriwulan1361@gmail.com,

⁴andreasprs87@unusa.ac.id

Abstract: Variance in female sex hormones during menstrual cycle may possibly have an impact on blood levels. High level of estradiol in the follicular phase increases insulin production but high level of progesterone in the luteal phase makes insulin resistance. This study aims to see the difference between Fasting Blood Sugar (FBS) levels in the follicular and luteal phase of menstrual cycle. The study method used analytic observation with a cross sectional design. 20 female students of medical laboratory technology, UNUSA who have menstrual cycle of 23-32 days chosen to be sample. Fasted <10 hours, >12 hours and people with diabetes mellitus become exclusion of this study. FBS examined in the follicular phase (10th day) and luteal phase (22nd day). The statistical analysis was done by wilcoxon signed rank test. The study result showed a significant difference between FBS levels in the follicular and luteal phase ($p=0,000$). The mean of FBS levels in the follicular phase was 76,45 ($\pm 10,98$) and the mean of FBS levels in the luteal phase was 89,45 ($\pm 11,05$). This study conclusion found the difference between FBS levels in follicular and luteal phase of menstrual cycle. Next study should find out a relationship between blood sugar, estradiol and progesterone during menstrual cycle.
Keywords: Fasting Blood Sugar (FBS), Follicular phase, Luteal phase, Menstrual cycle.

Abstrak: Perubahan hormon reproduksi wanita selama siklus menstruasi dimungkinkan berdampak pada kadar glukosa darah. Estradiol yang meningkat pada fase folikular dapat meningkatkan pelepasan insulin sedangkan progesteron yang meningkat pada fase luteal dapat memicu terjadinya resistensi insulin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah puasa pada fase folikular dan luteal menstruasi wanita. Metode penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan rancang bangun penelitian berupa *cross sectional design*. Dalam penelitian ini, 20 mahasiswi Progam Studi D-IV Analis Kesehatan UNUSA dengan siklus menstruasi 23-32 hari dipilih sebagai sampel. Berpuasa <10 jam, >12 jam dan penderita diabetes melitus menjadi kriteria eksklusi penelitian. Glukosa darah puasa diuji pada fase folikular (hari ke-10) dan fase luteal (hari ke-22). Data dianalisis menggunakan *wilcoxon signed rank test*. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah puasa pada fase folikular dan luteal ($p=0,000$). Rata-rata kadar glukosa darah puasa pada fase folikular 76,45 ($\pm 10,98$) dan pada fase luteal 89,45 ($\pm 11,05$). Kesimpulan pada penelitian ini yakni ditemukan adanya perbedaan kadar glukosa darah puasa pada fase folikular dan luteal menstruasi wanita. Penelitian selanjutnya sebaiknya menemukan hubungan antara glukosa darah dengan hormon estradiol dan progesteron pada siklus menstruasi.

Kata kunci: Glukosa darah puasa, Fase folikular, Fase luteal, Siklus menstruasi.

PENDAHULUAN

Hormon yang mengatur siklus menstruasi yakni estradiol dan progesteron memiliki karakter antagonis terhadap kadar glukosa darah. Estradiol sebagai salah satu jenis estrogen alami yang disintesis oleh tubuh mempunyai *Estrogen Receptor-alpha* (ER α) dan *Estrogen Receptor-beta* (ER β) pada sel β pankreas yang akan meningkatkan pelepasan insulin. Sedangkan karakter antagonis pada progesteron adalah sifat anti insulinnya yang dapat menjadikan sel-sel kurang sensitif terhadap insulin sehingga memicu terjadinya resistensi insulin dalam tubuh. Kerena karakter antagonis kedua hormon inilah insulin sebagai salah satu hormon yang mengatur homeostasis glukosa dapat dipengaruhi oleh perubahan estradiol dan progesteron dalam siklus menstruasi (Primadina, 2015).

Estradiol melalui *Estrogen Receptor-alpha* (ER α) dan *Estrogen Receptor-beta* (ER β) memiliki peran dalam proses *uptake* glukosa untuk masuk ke dalam sel yakni melalui pengaturan fosforilasi protein reseptor insulin (IR), berpartisipasi dalam ekspresi dan translokasi intraseluler *Glucose Transporter* (GLUT 4) dan juga menambah presentase jumlah GLUT 4 pada membran sel (Perdana & Jacobus, 2016). Sedangkan progesteron hadir menghambat fosforilasi tirosin yang diinduksi insulin dari IRS-1, menghambat pensinyalan insulin pada translokasi GLUT4 dan AKT serta menghambat fosforilasi tirosin yang diinduksi insulin dari Cbl dan aktivasi TC10 (Suastika, 2018).

Siklus menstruasi rata-rata berlangsung selama 28 hari di mana sebagian besar lainnya berlangsung selama 25 hingga 30 hari. Seseorang yang mengalami siklus menstruasi kurang dari 21 hari disebut juga dengan *polymenorrhic* sedangkan seseorang yang mengalami siklus menstruasi lebih dari 35 hari disebut *oligomenorrhic*. Fase luteal pada siklus menstruasi berlangsung relatif konstan pada semua wanita dengan durasi 14 hari sedangkan pada fase folikular dapat berlangsung selama 10-16 hari (Reed & Carr, 2018).

Selama fase folikular siklus menstruasi, kadar estradiol serum meningkat secara paralel dengan pertumbuhan folikel serta peningkatan jumlah sel granulosa. Peningkatan sekresi estradiol juga berimbas dengan meningkatnya total reseptor estradiol di antaranya ER α dan ER β . Estradiol naik dan turun dua kali selama siklus menstruasi berlangsung. Estradiol mulai meningkat pada fase pertengahan folikular dan kemudian turun dengan cepat selama ovulasi. Terjadi peningkatan sekunder estradiol selama fase pertengahan luteal diikuti penurunan pada akhir siklus menstruasi. Peningkatan sekunder estradiol pada fase pertengahan luteal sejajar dengan kenaikan progesteron serum dan 17 α -hidroksiprogesteron (Reed & Carr, 2018). Meskipun begitu, yang menjadi ciri-ciri fase luteal merupakan tingginya konsentrasi progesteron dan 17 α -hidroksiprogesteron yang disekresi oleh korpus luteum (Heffner & Schust, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengatahui perbedaan kadar glukosa darah puasa pada fase folikular dan luteal siklus menstruasi wanita.

METODE

Rancang bangun penelitian menggunakan *cross sectional design*. Total 20 sampel diambil dari populasi mahasiswi Program Studi D-IV Analis Kesehatan Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya angkatan 2017. Penelitian ini mengharuskan responden untuk berpuasa selama 10-12 jam sebelum dilakukan pemeriksaan glukosa darah puasa menggunakan glukometer GCHb ET-321 yang mengusung metode POCT (*Point of Care Testing*). Alat pendukung lain yang digunakan di antaranya autoklik dan *disposable lancet*.

Siklus menstruasi 23-32 hari menjadi kriteria inklusi sedangkan berpuasa <10 jam, >12 jam dan penderita diabetes melitus menjadi kriteria eksklusi penelitian. Kuisisioner dibagikan kepada seluruh partisipan agar didapatkan sampel yang *representative* memenuhi kriteria inklusi. Kadar glukosa darah puasa diujikan pada fase folikular (hari ke-10) dan fase luteal (hari ke-22) siklus menstruasi untuk kemudian dilakukan analisa statistik dengan non parametrik wilcoxon signed rank test.

HASIL

Responden penelitian ini didominasi oleh kelompok usia 21 tahun dengan 13 responden (65%) sedangkan sebagian lainnya berasal dari kelompok usia 22 tahun dengan 4 responden (20%) dan kelompok usia 20 tahun dengan 3 responden (15%). Untuk masa perdarahan menstruasi kebanyakan berlangsung selama 3-7 hari dengan 17 responden (85%) sedangkan 3 responden (15%) lainnya berlangsung selama >7 hari.

Tabel 1. Karakteristik usia dan masa perdarahan

| Karakteristik | N | % |
|-----------------------------------|----|----|
| Usia | | |
| 20 tahun | 3 | 15 |
| 21 tahun | 13 | 65 |
| 22 tahun | 4 | 20 |
| Masa Perdarahan Menstruasi | | |
| <3 hari | 0 | 0 |
| 3-7 hari | 17 | 85 |
| >7 hari | 3 | 15 |

Nilai normal kadar glukosa darah puasa orang dewasa 82-115 mg/dL (Nugraha & Badrawi, 2018). Sebanyak 4 responden (20%) pada fase folikular memiliki kadar glukosa darah puasa normal, 16 responden (80%) memiliki kadar glukosa darah puasa di bawah normal di mana 5 responden di antaranya memiliki kadar glukosa darah puasa <70 mg/dL (terindikasi hipoglikemia). Sedangkan pada fase luteal 12 responden (60%) memiliki kadar glukosa darah puasa normal, 7 responden (35%) memiliki kadar glukosa darah puasa di bawah normal, 1 responden (5%) memiliki kadar glukosa darah di atas normal.

Pada fase folikular rata-rata kadar glukosa darah puasa dari 20 sampel diperoleh sebanyak 76,45 mg/dL dengan standar deviasi $\pm 10,98$ mg/dL. Sedangkan pada fase luteal rata-rata kadar glukosa darah puasa yang didapat dari 20 sampel diperoleh sebanyak 89,45 mg/dL dengan standar deviasi $\pm 11,05$ mg/dL. Didapati adanya perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah puasa pada fase folikular dan luteal dikarenakan nilai probabilitas (P) 0,000*.

Table 2. Kadar glukosa darah puasa fase luteal dan folikular

| Variabel | N | mg/dL |
|--------------------|----|--------------------|
| GDP Fase Folikular | 20 | 76,45 \pm 10,98* |
| GDP Fase Luteal | 20 | 89,45 \pm 11,05* |

PEMBAHASAN

Karakteristik responden berdasarkan usia pada penelitian ini dibagi menjadi tiga kelompok yakni kelompok usia 20 tahun, 21 tahun dan 22 tahun. Di antara ketiga kelompok tersebut, responden dari kelompok 21 tahun yang paling mendominasi sampel penelitian dengan responden sebanyak 13 (65%) dari total 20 sampel. Menurut Shah, Afsha, Bali, & Bhat (2017) dibandingkan dengan saat usia remaja (9-15 tahun) kejadian gangguan menstruasi seperti gangguan siklus (*polymenorrhea* dan *oligomenorrhea*), masa perdarahan (*menorrhagia*), dismenore dan *premenstrual syndrome* berkurang pada usia dewasa muda (18-25 tahun). Signifikan adanya perbedaan nampak pada kejadian gangguan siklus dimana pada

usia remaja lebih tinggi dari pada usia dewasa muda. Kejadian dismenore dan *premenstrual syndrome* pada usia remaja juga signifikan lebih tinggi dari pada usia dewasa muda.

Karakteristik responden berdasarkan masa perdarahan menstruasi terbagi menjadi tiga kelompok yakni masa perdarahan menstruasi yang berlangsung <3 hari, 3-7 hari dan >7 hari. Sebanyak 17 responden (85%) memiliki masa perdarahan menstruasi selama 3-7 hari sedangkan 3 responden (15%) lainnya berlangsung selama >7 hari. Menurut Shah, Afsha, Bali, & Bhat (2017) masa perdarahan menstruasi <3 hari dikategorikan sebagai *hypomenorrhea* sedangkan jika >7 hari dikategorikan sebagai *menorrhagia*. Tidak ditemukan perbedaan yang signifikan kejadian gangguan masa perdarahan (*hypomenorrhea* dan *menorrhagia*) baik pada remaja dan dewasa muda. Kejadian *hypomenorrhea* dilaporkan dialami oleh 9,3% remaja dan 10,9% dewasa muda. Sedangkan kejadian *menorrhagia* dilaporkan dialami oleh 14,7% remaja dan 11,7% dewasa muda.

Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa diujikan pada fase folikular (hari ke-10) dan fase luteal (hari ke-22) siklus menstruasi. Menurut Allen et al (2016) pada fase folikular puncak primer kadar estradiol terjadi pada hari ke 8-12 siklus menstruasi dimana kadarnya dapat mencapai >200 ng/mL sedangkan pada fase luteal puncak peningkatan progesteron terjadi pada hari ke 21-23 siklus menstruasi dimana kadarnya dapat mencapai 2-30 ng/mL.

Estradiol melalui reseptornya, *Estrogen Receptor-alpha* (ER α) dan *Estrogen Receptor-beta* (ER β) ditemukan pada sel β pankreas. Paparan jangka panjang menggunakan konsentrasi fisiologis estradiol terbukti dapat meningkatkan kadar, ekspresi gen dan pelepasan insulin namun tidak ditemukan adanya perubahan massa sel-sel pankreas. Diantara kedua reseptor estradiol diketahui jika ER α lebih banyak terlibat dengan insulin (Alonso-Magdalena et al., 2008). Progesteron dapat menghambat translokasi GLUT4 yang diinduksi insulin dan penyerapan glukosa dalam adiposit. Mekanisme itu terjadi pada jalur insulin (Insulin pathway) di antaranya pada jalur yang dimediasi PI3K dan AKT dihambat dengan cara mengurangi ekspresi IRS-1, jalur Cbl dan aktivasi TC10 dihambat dengan cara menurunkan fosforilasi (Wada et al., 2010).

Penelitian ini menemukan adanya perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah puasa pada folikular dan luteal menstruasi. Nilai mean (\pm SD) kadar glukosa darah puasa pada fase luteal didapati lebih tinggi dari pada fase folikular. Hal tersebut menunjukkan jika kadar glukosa darah pada fase folikular cenderung lebih rendah sedangkan pada fase luteal cenderung lebih tinggi.

Menurut penelitian Majeed (2011) yang meneliti kadar glukosa darah puasa pada fase folikular dan luteal wanita sehat usia 25-40 tahun dan wanita dengan diabetes tipe dua usia 30-40 tahun. Keduanya memiliki siklus menstruasi regular dan didapati adanya perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah puasa pada fase folikular dan luteal. Nilai mean (\pm SD) kadar glukosa darah puasa pada fase luteal juga didapati lebih tinggi yakni 110 (\pm 35) mg/dL untuk sampel wanita sehat dan 150 (\pm 40) mg/dL untuk sampel wanita dengan diabetes tipe dua sedangkan pada fase folikular didapati nilai mean (\pm SD) lebih rendah yakni 90 (\pm 22) mg/dL untuk wanita sehat dan 130 (\pm 25) mg/dL untuk wanita dengan diabetes tipe dua.

Menurut penelitian Rani, Manjunath, & Desai (2013) meneliti kadar glukosa darah pada wanita usia 18-22 tahun dengan siklus menstruasi 28 hari selama enam bulan terakhir. Perokok, pengonsumsi alkohol, obat-obatan hormonal dan memiliki riwayat penyakit medis ditetapkan sebagai kriteria eksklusi. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah pada fase folikular dan luteal siklus menstruasi. Nilai mean (\pm SD) kadar glukosa darah pada fase luteal lebih tinggi yakni 111,26 (\pm 5,89) mg/dL sedangkan pada fase folikular nilai mean (\pm SD) lebih rendah yakni 91,14 (\pm 4,93) mg/dL.

SIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa pada fase folikular dan luteal menstruasi wanita, dengan kadar glukosa darah puasa lebih tinggi pada fase luteal. Kadar glukosa darah puasa pada fase folikular siklus menstruasi wanita diperoleh rata-rata sebesar 76,45 (\pm 10,98) mg/dL, menunjukkan kadar lebih rendah dari nilai normal (82- 115 mg/dL) sedangkan kadar glukosa darah puasa pada fase luteal siklus menstruasi wanita diperoleh rata-rata sebesar 89,45 (\pm 11,05) mg/dL, menunjukkan kadar dalam batas nilai normal (82- 115 mg/dL).

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai bagaimana korelasi antara kadar glukosa darah dengan hormon estradiol dan progesteron pada siklus menstruasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Allen, A. M., McRae-Clark, A. L., Carlson, S., Saladin, M. E., Gray, K. M., Wetherington, C. L., ... Allen, S. S. (2016). Determining menstrual phase in human biobehavioral research: a review with recommendations. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 24(1), 1–11. <https://doi.org/10.1037/pha0000057>
- Alonso-Magdalena, P., Ropero, A. B., Carrera, M. P., Cederroth, C. R., Baquié, M., Gauthier, B. R., ... Nadal, A. (2008). Pancreatic insulin content regulation by the Estrogen Receptor ER α . *PLoS ONE*, 3(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002069>
- Heffner, J. L., & Schust, J. D. (2010). *At a glance : sistem reproduksi*. Jakarta: Erlangga.
- Majeed, M. J. (2011). Variation of glucose concentration during different phases of menstrual cycle. *The Iraqi Postgraduate Medical Journal*, 10(1), 73–77.
- Nugraha, G., & Badrawi, I. (2018). *Pedoman teknik pemeriksaan laboraotium klinik untuk mahasiswa teknologi laboratorium medik*. Jakarta: Trans Info Media.
- Perdana, W. Y., & Jacobus, D. J. (2016). Bisphenol A (BPA) adalah Endocrine Disrupture Chemicals (EDC) yang berperan sebagai agen diabetogenik. *Cermin Dunia Kedokteran (Cdk)*, 43(9), 706–711.
- Primadina, M. A. (2015). The effect of menstrual cycle to blood glucose levels. *Journal Majority*, 4(3), 65–70.
- Rani, U. Y. S., Manjunath, D. P., & Desai, D. R. (2013). Comparative study of variations in blood glucose concentration in different phases of menstrual cycle in young healthy women aged 18-22 years. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 9(2), 09–11. <https://doi.org/10.9790/0853-0920911>
- Reed, B. G., & Carr, B. R. (2018). The normal menstrual cycle and the control of ovulation. In *Endotext*. MDText.com, Inc. Retrieved December 29, 2019, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25905282>
- Shah, K. H., Afsha, A., Bali, J., & Bhat, S. (2017). Menstrual disorders from puberty to early adult age: a cross-sectional survey. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(10), QC4–QC7. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/29656.10772>
- Suastika, K. (2018). *Penuaan, diabetes, dan insulin*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wada, T., Hori, S., Sugiyama, M., Fujisawa, E., Nakano, T., Tsuneki, H., ... Sasaoka, T. (2010). Progesterone inhibits glucose uptake by affecting diverse steps of insulin signaling in 3T3-L1 adipocytes. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 298(4), 881–888. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00649.2009>