



Gambaran Kadar Gula Darah Pasien Skizofrenia Tipe Paranoid yang Menggunakan Clozapine Di BLUD Rumah Sakit Jiwa Aceh

Yuni Kartika^{*1}, Said Aandy Saida², Surya Nola²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

²Dosen Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

*Email korespondensi: yuniokay96@gmail.com¹

Diterima 27 Desember 2019; Disetujui 4 Februari 2020; Dipublikasi: 13 Februari 2020

Abstract. *Schizophrenia is a mental disorder caused by an imbalance of neurotransmitters in the brain. The use of clozapine that an atypical antipsychotic drug that given to schizophrenic patients can be disrupt the insulin system. Strengthening sugar in its users can increase blood sugar levels. This study discusses blood sugar levels in patients with special type of paranoid schizophrenia who use clozapine at the BLUD Aceh's Mental Hospital. The design used in this study is case control research. Taking respondents in this study using nonprobability sampling method (purposive sampling) with the number of respondents are 62. Furthermore, data analysis was performed by using the Mann-Whitney nonparametric test and the Kruskal-Wallis nonparametric test. This study received average data from an average of 128.89 Mg/dl, then by sex 128.93 Mg/dl and based on age 129.28 Mg / dl. The results of data analysis based on these three revisions showed a value of p is > 0.05 . The conclusions from this study indicate that overall blood sugar levels are normal and gender is equally distributed in statistics.*

Keywords: *mental disorder, neurotransmitters, paranoid, psychosocial*

Abstrak. Skizofrenia adalah gangguan jiwa berat yang diakibatkan oleh ketidakseimbangan neurotransmitter di otak. Penggunaan clozapine yang merupakan obat antipsikotik atipikal yang diberikan pada pasien skizofrenia diyakini dapat memberikan efek resistensi insulin dan terganggunya sistem regulasi gula pada penggunaannya sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana gambaran kadar gula darah pada pasien skizofrenia khususnya tipe paranoid yang menggunakan clozapine di BLUD Rumah Sakit Jiwa Aceh. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei kasus kontrol (Case Control). Pengambilan responden pada penelitian ini menggunakan metode nonprobability sampling (purposive sampling) dengan jumlah responden 62 orang. Selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan uji nonparametrik Mann-Whitney dan uji nonparametrik Kruskal-Wallis. Penelitian ini memperoleh data rata-rata dari gambaran kadar gula darah pada responden secara keseluruhan adalah 128,89 Mg/dl, lalu berdasarkan jenis kelamin 128,93 Mg/dl dan berdasarkan usia 129,28 Mg/dl. Hasil analisis data berdasarkan tiga skema tersebut menunjukkan p value $> 0,05$. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa gambaran kadar gula darah secara keseluruhan adalah normal dan berdasarkan jenis kelamin maupun usia secara statistik

terdistribusi sama.

Kata kunci: gangguan jiwa, neurotransmitter, paranoid, psikososial.

Skizofrenia adalah penyakit kejiwaan yang menunjukkan sindrom heterogen yang bersifat kronis, antara lain pikiran aneh dan tidak teratur, delusi, halusinasi, dan kegagalan fungsi psikososial. Hampir 1% penduduk dunia menderita skizofrenia. Menurut data WHO tahun 2016, secara global terdapat 21 juta orang dengan skizofrenia di dunia. Hal tersebut lebih sering terjadi pada laki-laki yaitu 12 juta, daripada perempuan yaitu 9 juta. Data dari studi *Epidemiologi Catchmen Area (ECA)* bahwa kurang lebih 1 dari 10.000 penduduk mengalami skizofrenia seumur hidupnya. Tipe skizofrenia yang paling banyak di dunia adalah tipe paranoid. Prevalensi di Indonesia penduduk dengan skizofrenia adalah 1,7% per seribu penduduk. Daerah dengan jumlah penduduk yang mengalami gangguan jiwa berat terbanyak adalah Aceh dan DI Yogyakarta, yaitu 2,75%. Jumlah penduduk yang di publikasikan oleh Dinas Registrasi Kependudukan Aceh adalah 5.101.473 orang dan 0,3% diantaranya mengalami skizofrenia. Data yang diperoleh dari Rumah Sakit Jiwa Aceh mengenai jumlah pasien skizofrenia yang di rawat inap pada tahun 2015 yaitu 1848 pasien rawat inap dan sebanyak 91,6% diantaranya mengalami skizofrenia.

Ketidakseimbangan jumlah neurotransmitter di otak seperti peningkatan jumlah dopamin, norepineprin, serotonin serta penurunan dari jumlah GABA menjadi dasar terjadinya gangguan fungsi sel neuron di otak pada penderita skizofrenia yang menimbulkan gejala waham dan halusinasi. Obat antipsikotik dapat menghilangkan atau menurunkan

tanda dan gejala dari skizofrenia. Data di apotek RSJ Aceh pada tahun 2015 didapatkan bahwa total penggunaan antipsikotik atipikal jenis clozapine sebanyak 39% untuk seluruh penderita skizofrenia yang menjalani rawat inap. Clozapine merupakan obat golongan antipsikotik atipikal yang merupakan “*drug of choice*” dalam penatalaksanaan pasien skizofrenia, obat ini hampir tidak menimbulkan efek ekstrapiramidal. Penggunaan clozapine yang merupakan antagonis dari reseptor serotonin atau hidroksitriptamin (5-HT₂) dan dopamin tipe 2 (D₂) dapat menginduksi sindroma metabolik seperti kenaikan berat badan, hipertensi serta hiperglikemia.

Hiperglikemia merupakan keadaan dimana kadar gula darah yang berlebihan, yang akhirnya dapat berkomplikasi pada penyakit Diabetes Melitus (DM). Sebanyak 63% dari 384 orang mengalami Diabetes Melitus setelah mengkonsumsi clozapine, 20% mengalami ketoasidosis dan 6% lainnya meninggal selama episode hiperglikemia dalam periode Januari 1990 - Februari 2001. Clozapine dapat meningkatkan kadar gula darah lebih tinggi di bandingkan risperione.

Penelitian ini dilaksanakan di Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) Rumah Sakit Jiwa Aceh untuk mengkaji hubungan peningkatan kadar gula darah dengan penggunaan clozapine pada pasien skizofrenia sehingga dapat dijadikan bahan evaluasi bagi elemen kesehatan daerah terkait serta para aktivis yang berada dilingkup kesehatan untuk bekerja sama dalam mengintervensi kejadian hiperglikemia pada pasien skizofrenia. Peneliti

berminat untuk melakukan penelitian dengan judul Gambaran Kadar Gula Darah Pasien Skizofrenia Tipe Paranoid yang Menggunakan Clozapine di BLUD Rumah Sakit Jiwa Aceh.

KAJIAN PUSTAKA

skizofrenia

Dalam DSM-IV, skizofrenia didefinisikan sebagai sekelompok ciri dari gejala positif dan negatif, ketidakmampuan dalam fungsi sosial, pekerjaan ataupun hubungan antar pribadi, dan menunjukkan terus gejala-gejala ini selama paling tidak enam bulan.

Penatalaksanaan skizofrenia merupakan suatu pendekatan multimodal oleh suatu tim multidisipliner, walaupun demikian psikofarmakoterapi tetap merupakan pengobatan utama pada skizofrenia. Obat antipsikotik ini dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu yang pertama *dopamine receptor antagonis (DRA)* atau antipsikotik generasi 1 (APG-I) disebut juga antipsikotik tipikal dan *serotonin-dopamin antagonis (SDA)* atau antipsikotik generasi 2 (APG-II) disebut juga antipsikotik atipikal.

Sampai saat ini sebaiknya skizofrenia diobati dengan APG-II. Baik efikasi dan efek sampingnya, APG-II lebih baik dibandingkan APG-I, dimana menurut *NIMH CATIE (Clinical Antipsychotic Trial of Intervention Effectiveness)* dan *CULASS (Cost Utility of the Latest Antipsychotics in Schizophrenia)* melaporkan bahwa EPS sangat jarang terjadi pada penggunaan APG-II tetapi APG-II tertentu mempunyai efek samping yaitu sindrom metabolik. APG-II merupakan standar baku emas (*gold standard*) dalam menangani pasien skizofrenia. Meskipun harganya lebih mahal tetapi lebih baik

karena efek sampingnya yang lebih ringan. Berbeda dengan APG-I yang berguna dalam mengontrol gejala positif tetapi kurang bermanfaat pada gejala negatif, APG-II dapat memperbaiki atau bermanfaat dalam mengontrol dua jenis hendaya tersebut.

Pada penggunaannya obat antipsikotik atipikal terutama clozapine mempunyai efek samping yaitu gangguan metabolisme yang menjadi pemicu terjadinya hiperglikemia dan kadang kadang diabetes melitus. Prevalensi peningkatan berat badan dan diabetes pada pasien skizofrenia adalah 1,5 sampai 2 kali lebih besar dibandingkan populasi umum.

clozapine

Clozapine bekerja sebagai anatagonis berbagai neurotransmitter otak, terutama terhadap D_2 dan $5-HT_2$ dengan afinitas terhadap D_2 rendah, sedangkan terhadap $5HT_2$ tinggi. Hal tersebut yang menyebabkan rendahnya efek samping ekstrapiramidal. Dibandingkan terhadap antipsikotik yang lain, clozapine menunjukkan efek dopaminergik lemah, tetapi dapat mempengaruhi sistem saraf dopamin pada sistem mesolimbik-mesokortikal otak yang berhubungan dengan fungsi emosional dan mental yang lebih tinggi, yang berbeda dari dopamin neuron di daerah nigrostriatal (daerah gerak) dan tuberoinfundibular.

Hubungan Penggunaan Clozapine dengan Peningkatan Gula Darah

Gula darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Glukosa merupakan sumber energi utama bagi sel manusia. Glukosa dibentuk dari karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan

disimpan sebagai glikogen dihati dan otot. Gula darah terdiri dari glukosa, fruktosa dan galaktosa. Sebagian besar karbohidrat yang dapat dicerna didalam makanan akan membentuk glukosa, yang kemudian akan dialirkan ke dalam darah, dan gula lain akan dirubah menjadi glukosa dihati. Gula yang berada dalam darah selanjutnya akan di *transport* ke dalam sel dengan bantuan hormon insulin.

Pada skizofrenia yang mengonsumsi obat antipsikotik dalam jangka waktu panjang yang merupakan antagonis pada berbagai sistem neurotransmitter termasuk dopaminergik, adrenergik, serotonergik, histaminergik dan sub tipe reseptor muskarinik. Neurotransmitter ini berhubungan baik secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi jalur metabolisme dan juga regulasi asupan makanan yang kemudian akan meningkatkan resiko terjadinya hiperglikemia.

Hiperglikemia adalah keadaan dimana kadar gula darah meningkat atau berlebihan, yang jika tidak ditangani maka akan berkomplikasi menjadi penyakit yang disebut Diabetes Melitus (DM) yang merupakan penyakit gangguan metabolik kronik akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif yang diproduksi oleh sel beta pankreas. Keadaan ini biasanya disebabkan oleh stress, infeksi atau konsumsi obat-obatan termasuk clozapine.

Kemampuan clozapine yang merupakan antagonis reseptor serotonin 5HT_{2c} dan dopamin tipe 2 diketahui berperan dalam menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Sistem serotonin telah dikenal sejak lama sebagai neurotransmitter utama yang terlibat dalam regulasi *intake* makanan. Studi menunjukkan bahwa penggunaan agonis reseptor 5HT_{2c} dapat menurunkan pemasukan

makanan. Studi lain menemukan bahwa serotonin juga mengatur neuropeptida Y (NPY) yang merupakan suatu neuropeptida yang merangsang nafsu makan dengan merangsang pelepasan oreksin. Agonis Reseptor 5HT_{2c} menyebabkan penurunan asupan makanan melalui reduksi level NPY pada nukleus paraventrikular di hipotalamus dimana area ini kaya akan reseptor serotonin. Oleh karena itu obat-obat antagonis 5HT_{2c} termasuk clozapine dapat meningkatkan level NPY dan meningkatkan asupan makan. Neuropeptida Y merangsang pelepasan oreksin pada daerah hipotalamus lateral, oreksin merupakan stimulator kuat asupan makanan (oreksin artinya nafsu makan).

Terdapat bukti kuat yang menunjukkan pentingnya peranan histamin sentral terhadap kontrol pemasukan makanan dan pengaturan energi. Neuron histaminergik dan reseptor histamin H-1 berlokasi di nukleus *tuberomamillary* pada posterior hipotalamus dan mengirim aksomnya ke seluruh sistem saraf pusat. Histamin merupakan salah satu neurotransmitter yang berfungsi menekan nafsu makan salah satunya dengan menginhibisi pelepasan noradrenalin dari terminal nervus pada hipotalamus yaitu bagian paraventrikular nucleus. Dimana noradrenalin yang dilepaskan oleh PVN berperan dalam stimulasi makanan. Blokade pada reseptor Histamin H-1 ini akan menyebabkan aktivasi *hypothalamic* AMP-Protein Kinase (AMPK) sehingga terjadi peningkatan asupan makanan dan terjadi peningkatan berat badan.

Beberapa studi menjelaskan bahwa terdapat bukti yang menunjukkan keterlibatan dopamin dalam perilaku makan. Dorsal striatum dan ventral striatum dapat diinervasi oleh adanya neurotransmitter dopamin, dimana kedua daerah tersebut

Gambaran Kadar Gula...

(Kartika, Saida, & Nola, 2020)

berhubungan dengan regulasi kalori dan efek *reward* makanan. Pelepasan dopamin pada sejumlah area seperti nucleus accumbens meningkat oleh adanya rasa manis. Dopamin penting dalam terjadinya *reward* dari makanan yang lezat. Keadaan ini selanjutnya akan membawa kepada kebiasaan makan yang semakin meningkat. Peningkatan *intake* makanan yang tidak terkontrol akan dikompensasi oleh tubuh dengan mengekskresikan insulin sesuai kebutuhan, akibatnya akan terjadi hiperinsulinemia. Hiperinsulinemia yang terjadi akan menyebabkan resistensi insulin. Menurut suatu penelitian ikatan clozapine pada reseptor muskarinik berikatan dengan terjadinya resistensi insulin. Keadaan yang lebih parah dapat menyebabkan kegagalan dalam regulasi reseptor insulin yang akhirnya akan menyebabkan intoleransi glukosa.

Oleh karena itu pasien-pasien skizofrenia yang mendapatkan antipsikotik atipikal terutama clozapine sebaiknya dilakukan monitoring berat badan, kadar glukosa darah, profil lemak darah, sehingga akan mencegah morbiditas dan mortalitas akibat sindrom metabolik sebagai dampak penggunaan obat antipsikotik tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan april - mei 2019 di BLUD Rumah Sakit Jiwa Aceh. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampling dengan jumlah 62 responden dan di analisa menggunakan sistem SPSS versi 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel I. Karakteristik demografi

| Karakteristik Sosio Demografis | N | % |
|--------------------------------|----|------|
| Jenis Kelamin | | |
| Laki-laki | 55 | 88,7 |
| Perempuan | 7 | 11,3 |
| Kelompok Usia | | |
| 17 - 25 tahun | 9 | 14,5 |
| 26 - 35 tahun | 25 | 40,3 |
| 36 - 45 tahun | 17 | 27,4 |
| > 45 tahun | 11 | 17,7 |
| Pendidikan | | |
| Tidak Sekolah | 1 | 1,6 |
| SD/ MI sederajat | 15 | 24,2 |
| SMP/MTs sederajat | 11 | 17,7 |
| SMA/SMK/ MA sederajat | 25 | 40,3 |
| D3/ D4/ Sarjana | 3 | 4,8 |
| Tidak ada data | 7 | 11,3 |
| Asal Daerah | | |
| Aceh Utara | 6 | 9,7 |
| Aceh Besar | 8 | 12,9 |
| Aceh Tenggara | 3 | 4,8 |
| Pidie | 10 | 16,1 |
| Bener Meriah | 1 | 1,6 |
| Gayo Lues | 2 | 3,2 |
| Aceh Barat Daya | 3 | 4,8 |
| Banda Aceh | 13 | 21,0 |
| Langsa | 3 | 4,8 |
| Aceh Barat | 2 | 3,2 |
| Bireuen | 3 | 4,8 |
| Aceh Selatan | 2 | 3,2 |
| Lhokseumawe | 3 | 4,8 |
| Aceh Jaya | 2 | 3,2 |
| Sabang | 1 | 1,6 |
| Pekerjaan | | |
| Petani | 7 | 11,3 |
| PNS | 1 | 1,6 |
| Wiraswasta | 6 | 9,7 |
| Pelajar | 2 | 3,2 |
| Nelayan | 2 | 3,2 |
| Buruh | 1 | 1,6 |
| Tidak ada data | 43 | 69,4 |

Dari tabel diatas didapatkan mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki dengan usia terbanyak 26-35 tahun, pendidikan terbanyak SMA/MA/SMK sederajat, asal daerah terbanyak dari Banda Aceh dan pekerjaan terbanyak tidak di ketahui.

Tabel 2. Distribusi kadar gula darah

| Min | Mak | Rata-rata | Selang kepercayaan 95 % | | Median | SD |
|-------|--------|-----------|-------------------------|------------|--------|------|
| | | | Batas bawah | Batas atas | | |
| 86,00 | 211,00 | 128,89 | 121,52 | 136,26 | 123,00 | 29,3 |

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dengan jumlah responden 62 pasien, peneliti melakukan pengujian dengan menggunakan 3 skema pengujian, pertama menilai gambaran kadar gula darah secara keseluruhan yang di mana didapatkan nilai paling rendah dan paling tinggi masing-masing yaitu 86,00 Mg/dl dan 211,00 Mg/dl dengan nilai rata-rata sebesar 128,89 Mg/dl. Hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya dengan judul *“Gambaran Efek Samping Antipsikotik pada pasien Skizofrenia pada Bangsal Rawat Inap di RS. Grhasia Yogyakarta”* oleh Julaeha, Vitarani Dwi Ananda N, Dimas Adhi Pradana, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta dan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Di mana hasil penelitian tersebut menunjukkan penggunaan clozapine di RS. Grhasia Yogyakarta menyebabkan efek samping sesak nafas dan peningkatan kadar gula darah.

Hal tersebut dapat dikarenakan beberapa faktor seperti dosis yang diberikan terhadap responden dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, selain itu dapat pula karena faktor lainnya seperti alat yang digunakan dan prosedur saat pengambilan sampel darah tidak dilakukan secara benar atau alat terkontaminasi kemudian faktor makanan yang dikonsumsi responden baik dari waktu serta jenis makanannya yang di mana dapat mempengaruhi kadar gula darah responden.

Kemudian menambahkan dari penelitian sebelumnya, peneliti melakukan pengujian untuk melihat gambaran kadar gula darah pasien skizofrenia paranoid yang menggunakan clozapine berdasarkan jenis kelamin dan usia. Pada penelitian ini jumlah responden berdasarkan pada jenis kelaminnya di dominasi oleh laki-laki yaitu sebanyak 55 dari 62 responden dengan rata-rata kadar gula darah sewaktu sebesar 128,93 Mg/dl. Sedangkan 7 responden lainnya dengan jenis kelamin perempuan sebesar 128,57 Mg/dl. Walaupun rata-rata nilai kadar gula darah menunjukkan sedikit perbedaan tetapi dengan pengujian *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa laki-laki dan perempuan sebenarnya memiliki kadar gula darah sewaktu yang sama secara statistik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil *p-value* pengujian yang lebih besar dari pada 0,05.

Kemudian berdasarkan usia, nilai rata-rata kadar gula darah sewaktu pada pasien dengan kelompok umur antara 17 -25 tahun, 26 – 35 tahun, 36- 45 tahun dan > 45 tahun masing-masing adalah sebesar 123,89 Mg/dl; 129,28 Mg/dl; 134,65 Mg/dl dalam dan 123,18 Mg/dl. Meskipun terlihat berbeda secara deskriptif, namun pengujian *Kruskall-Wallis* menunjukkan bahwa pasien pada keempat kelompok umur tersebut memiliki kadar gula darah sewaktu yang sama secara statistik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *p-value* pengujian yang lebih besar dari pada 0,05.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kadar gula darah sewaktu pada pasien skizofrenia yang menggunakan clozapine secara keseluruhan menunjukkan tidak meningkatnya kadar gula darah di mana pada hasil penelitian gambaran

rata-rata kadar gula darah secara keseluruhan didapatkan 128,89 Mg/dl. Kadar gula darah sewaktu antara pasien laki-laki dan perempuan adalah sama secara statistik dimana pada hasil penelitian didapatkan $p\ value > 0,05$. Kadar gula darah sewaktu antara keempat kelompok umum (17 -25 tahun, 26 – 35 tahun, 36- 45 tahun dan > 45 tahun) adalah sama secara statistik.

Saran

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan pemeriksaan kadar gula darah yang lebih efektif seperti HbA1c. Perlu diperhatikan dosis dan faktor lain seperti waktu makan dan jenis makanan yang dikonsumsi responden serta riwayat penyakit responden saat pengambilan sampel. Serta disarankan pada penelitian selanjutnya agar melakukan penilaian pada kadar kolesterol pula untuk melihat adakah pengaruh penggunaan clozapine pada sindroma metabolik

DAFTAR PUSTAKA

Dipiro J., Talbert R. Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach. 6th ed. New York: Mc. Graw-Hill Medical Publishing Division; 2005. 1209-1210;1213-1217;1221 p.

Nurmiati A. Buku Ajar Psikiatri. Jakarta: Badan Penerbit FK UI; 2010. 6-7 p.

Halgin R. Psikologi Abnormal: Perspektif Klinis pada Gangguan Psikologis. 6th ed. Jakarta: salemba humanika; 2010.

Kementrian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. 2013;25.

Tomb D. Buku Saku Psikiatri. 6th ed. EGC; 2004. 35 p.

Semiun O. Kesehatan Mental 1. 1st ed. kanisius;

2006. 124-125 p.

Jenkins J, Garcia, Chang, Young. Family Support Predict Psychiatric Medications Usage Among Mexican American Individuals with Schizophrenia. Social Psy. 2006. 624-631 p.

Sinaga B. skizofrenia dan diagnosis banding. Jakarta: FKUI; 2007. 4-16, 52-3, 70-6 p.

Nurmiati A. Buku Ajar Psikiatri. 3rd ed. Elvira SD, Hadisukanto G, editors. Jakarta: Badan Penerbit FK UI; 2017. 184-222 p.

Hawari D. pendekatan holistik pada gangguan jiwa skizofrenia. Jakarta: balai penerbit UI; 2009. 52-54 p.

Article O, Chaula A, Mamfaluti T. Perbandingan Antara Penggunaan Antipsikotik Atipikal Terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Pasien Skizofrenia di BLUD RSJ Aceh. 2017;2:1–5.

Woo V, Harris S, Houlden R. antipsychotic medication and associated risk of weight gain. 2005;2(Canadian Diabetes Association position paper):111–2.

Joyce le fever. pedoman pemeriksaan laboratorium dan diagnostik. 6th ed. Jakarta: EGC; 2007.

Lestari DD et al. gambaran kadar glukosa darah puasa pada mahasiswa angkatan 2011 fakultas kedokteran sam ratulangi dengan indeks masa tubuh 18,5-22,9 kg/m. e-Biomedik (eBM). 2013;1:991–6.

Kesangke J, Assa Y., Panuntu M. Gambaran Kadar Glukosa Darah Sesaat Pada Dewasa Muda. e-Biomedik (eBM). 2015;3.

Teff K., Kim S. atypical antipsychotic and

Neural Regulation of Food Intake and Peripheral Metabolism, Physiology and Behavior. 2011;104:590–8.

Nabyl. Mengenal Diabetes. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2009.

Mahardika A. Program pascasarjana universitas hasanuddin makassar 2017. 2017;

Lean ME., Pajonk F-G. Patients on Atypical Antipsychiatric Drugs: Another High-Risk Group for Type 2 Diabetes. Diabetes Care. 2003;26:15897–1605.