

Hubungan Kadar Glukosa Darah dan Glukosa Urin dengan Terjadinya Infeksi Saluran Kemih (ISK) Dengan Menggunakan Media Alternatif Pada Penderita Diabetes Melitus di UPTD Diabetes Center Kota Ternate

Erpi Nurdin¹, Nikma¹, dan Dwiana Marta R¹

Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kemenkes Ternate

*Corresponding author: erpinurdin88@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by hyperglycemia resulting from defects in insulin secretion, insulin action or both. Blood glucose and urine glucose levels will increase in a history of diabetes mellitus, the accumulation of glucose in the urine is a medium for microbes to multiply, which can cause urinary tract infections in patients with diabetes mellitus. Alternative media of tuna extract agar, able to grow bacteria on gram positive and negative bacteria isolates. The aim is to determine the relationship between blood glucose and urine glucose levels on UTI-causing bacterial cultures in urine using tuna alternative media. The research method is descriptive with a comparative approach. Based on the research that has been carried out, the results are described that identified 100% increased blood glucose levels, 63 respondents with high blood glucose levels accompanied by positive results of urine culture on alternative media, and there were 29 respondents with positive urine glucose levels accompanied by positive results of bacterial culture causes of UTI in urine. The conclusion is that an increase in blood and urine glucose can lead to urinary tract infections, even though they are very weak. The p value is 0.036 which states that the correlation between blood glucose levels and the results of UTI-causing bacteria culture in urine using alternative media, namely the strength of the correlation is very weak (0.0 - <0.2). The p value is 0.014 which states that the correlation between urine glucose levels and urine culture results using alternative media, namely the strength of the correlation is very weak (0.0 - <0.2).

Keywords: Diabetes Mellitus, Blood glucose, urine glucose, alternative media, urinary tract infection.

PENDAHULUAN

Diabetes merupakan gangguan metabolik yang ditandai dan diidentifikasi dengan kondisi hiperglikemia apabila tidak ada pengobatan. Gejala yang muncul pada penderita diabetes seperti polidipsia, poliuria, penglihatan kabur penurunan berat badan dan infeksi jamur sering terjadi. Kondisi klinis seperti ketoasidosis atau keadaan hiperosmolar non-ketotik ditandai dengan dehidrasi, pengobatan menjadi tidak efektif bahkan menyebabkan kematian. Hiperglikemia menyebabkan perubahan patologis dan fungsional dalam waktu lama sehingga mengakibatkan adanya komplikasi pada diagnosis (WHO,2019)

Manifestasi klinis diabetes mellitus bervariasi, beberapa kasus dilaporkan tidak menunjukkan gejala klinis, oleh karena itu hasil deteksi awal dari pemeriksaan glukosa darah atau urin rutin sangat bermanfaat untuk penegakan diagnosis (Brunzel N.A., 2013).

Pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan peningkatan risiko infeksi, dan infeksi yang paling sering ditemukan pada saluran kemih dan menyebabkan infeksi saluran kemih (ISK). Faktor-faktor yang ditemukan untuk meningkatkan risiko ISK pada penderita diabetes termasuk usia, kontrol metabolik,

dan komplikasi jangka panjang, terutama nefropati diabetik dan sistopati (Nitzan et.al, 2015)

Data di Indonesia menurut Riskesdas bahwa prevalensi diabetes tahun 2007 dari 5,7% meningkat menjadi 6,9%. Tahun 2013 diperkirakan sekitar 9,1 juta. Menurut data *International Diabetes Federation* tahun 2015 jumlah perkiraan penderita diabetes melitus di Indonesia sebesar 10 juta. Di Indonesia diabetes melitus menjadi salah satu penyebab kematian terbesar di urutan ke-3 dengan persentase sebesar 6,7%, dengan angka tertinggi adalah stroke (21,1%) kemudian penyakit jantung koroner (12,9%) (Kemenkes RI, 2016).

Mikroorganisme memerlukan nutrisi untuk pertumbuhannya diantaranya karbon, nitrogen, sulfur, fosfor serta unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, vitamin, air, dan energi. (Cappucino, 2014). Salah satu media pembiakan mikroorganisme adalah medium NA (*Nutrient Agar*). Nutrisi penting dalam Media NA ini yang diantaranya adalah karbohidrat, protein dan pepton. (Siti Juariah, 2018).

Tuna adalah jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi, yaitu mengandung protein 22,6-26,2 gram/100 gram daging, juga mengandung lemak 0,2-2,7 gram/100 gram daging. Ikan tuna juga mengandung kalsium, fosfor, besi, natrium, vitamin A, dan vitamin B (Tatang Djuhanda, 1981).

Pada Penelitian Siti hajar Adnan, dkk (2020) menunjukkan bahwa Media alternatif ekstrak tuna agar sediaan langsung dapat menumbuhkan dengan baik jamur Bakteri gram positif dan gram negatif. Pada penelitian Fadliakhan Kleden, dkk (2021) terbukti bahwa media altrnatif ekstrak tuna dapat menumbuhkan mikroba dari serumen telinga yang di isolasi.

Media alternatif yang sudah dikembangkan dengan bahan dasar ekstrak tuna agar, diharapkan dapat menumbuhkan mikroba yang akan diisolasi dari Urine penderita diabetes mellitus, dimana hasil yang diperoleh dapat memperlihatkan korelasi antara diabetes mellitus dan timbulnya ISK (infeksi saluran kemih) dengan terdeteksinya bakteri pada urine pasien (DM) Diabetes melitus.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar glukosa urin dengan kondisi ISK (infeksi saluran kemih) pada pasien DM (Diabetes melitus) Diabetes Centre Kota Ternate.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif bertujuan untuk melihat hubungan kadar glukosa darah dan glukosa urin dengan adanya infeksi saluran kemih pada pasien DM di Diabetes Center Kota Ternate. Populasi dalam penelitian ini adalah Pasien DM rawat jalan UPTD Diabetes Center Kota Ternate dengan jumlah 100 responden dengan sampel dalam penelitian ini adalah urine dan darah kapiler. Prosedur kerjanya adalah dilakukan pemeriksaan glukosa darah dan urine lalu di kultur sampel urine secara aseptik pada media alternatif tuna. Pemeriksaan Glukosa darah menggunakan instrument POCT dan glukosa urine menggunakan dipstick urine.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data penelitian diperoleh dari pengambilan sampel berupa urine dan darah kapiler yang di ambil pada pasien Diabetes Mellitus yang tercatat di UPTD Diabetes Mellitus Kota ternate. Pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan *onsite* di Diabetes Center, sedangkan pemeriksaan kultur urine dan urine disptik dilakukan di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Ternate.

Jumlah responden 100 orang yang dilakukan proses pemeriksaan kadar glukosa darah, gambaran pemeriksaan urine dipstick dan identifikasi bakteri pada urine.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan kadar glukosa darah melalui Instrumen POCT dengan menggunakan darah kapiler

Hasil Pemeriksaan	Jumlah Responden	Persentase (%)
Normal	0	0
Tinggi	100	100
Total	100	100

Hasil pemeriksaan sampel pada tabel 1 menunjukkan bahwa keseluruhan responden yakni 100 orang kadar glukosa dalam batas tinggi. Responden yang diteliti adalah pasien rawat jalan UPTD Diabetes Center.

Tabel 2. Karakteristik Responden Penelitian berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

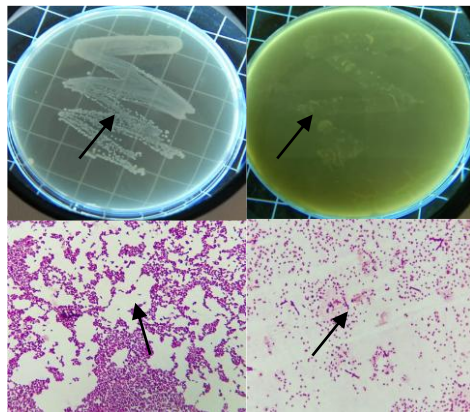
Karakteristik	Jumlah Responden	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki (24)	24
	Perempuan (76)	76
Usia	Masa Dewasa Awal 26-35 thn (2)	2
	Masa Dewasa Akhir 36-45 thn (13)	13
	Masa Lansia Awal 46-55 thn (31)	31
	Masa Lansia Akhir 56-65 thn (30)	30
	Masa Manula >65 thn (24)	24

Pada tabel 2 terlihat bahwa responden penelitian yakni Pasien Diabetes Mellitus paling banyak adalah perempuan sejumlah 76 orang, dengan usia terbesar pada posisi lansia awal 46-55 tahun sebanyak 31 orang dan lansia akhir 56-65 tahun sebanyak 30 orang.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan urine disptik pada responden Diabetes Mellitus

Parameter	Jumlah Rumah (n=15)	Persentase (%)
Leukosit	Normal (51)	51
	Tidak Normal (49)	49
Nitrit	Normal (94)	94
	Tidak Normal (6)	6
Glukosa	Normal (62)	62
	Tidak Normal (38)	38

Pada tabel 3 memperlihatkan bahwa terdapat 10 hasil pemeriksaan urine disptik. Pemeriksaan yang terdapat keterkaitan dengan kejadian diabetes mellitus dan Infeksi Saluran Kemih yakni pada pemeriksaan Nitrit, Leukosit, dan glukosa. Pada pemeriksaan glukosa menunjukkan 38% pasien dengan kadar glukosa urine tidak normal, pemeriksaan nitrit menunjukkan 6% pasien dengan kadar nitrit urine tidak normal, dan pemeriksaan leukosit menunjukkan 49% pasien dengan kadar leukosit urine tidak normal.



Gambar 1. Bakteri gram positif dan gram negatif pada sampel urine yang dibiakkan pada media alternatif (1000x)

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat bakteri dari urine responden diabetes mellitus, yang menunjukkan bahwa terdapat infeksi bakteri pada saluran kemih responden tersebut.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan lintang antara kadar glukosa darah dan hasil kultur urine pada media alternatif

Pemeriksaan Glukosa	Kultur urine dengan media alternatif (Responden)		Persentase (%)
	Tidak ISK	ISK	
Normal	0	0	61
Meningkat	37	63	39
Total	93	7	100

Berdasarkan tabel 4 terdapat 63 responden dengan kadar glukosa darah tinggi disertai hasil positif kultur bakteri pada urine penyebab ISK pada media alternatif.

Tabel 5. Korelasi antara kadar glukosa darah dan hasil kultur urine penyebab ISK menggunakan media alternatif

Kadar Glukosa Darah	Kadar Glukosa Darah		Hasil Kultur Urine
	Pearson Correlation		
	Sig. (2-tailed)		
		1	,210*
			,036
	N	100	100
Hasil Kultur Urine	Kadar Glukosa Darah		Hasil Kultur Urine
	Pearson Correlation		
	Sig. (2-tailed)		
		,210*	1
		,036	
	N	100	100

Pada tabel 5 Nilai *p-value* 0,036 menunjukkan bahwa korelasi antara kadar glukosa darah dan hasil positif kultur bakteri pada urine penyebab ISK pada

media alternatif yaitu kekuatan korelasi sangat lemah (0,0 - <0,2).

Tabel 6. Korelasi antara kadar glukosa urine dan hasil kultur urine menggunakan media alternatif

Kadar Glukosa Urine	Kadar Glukosa Urine		Hasil Kultur Urine
	Pearson Correlation		
	Sig. (2-tailed)		
		1	,244*
			,014
	N	100	100
Hasil Kultur Urine	Kadar Glukosa Urine		Hasil Kultur Urine
	Pearson Correlation		
	Sig. (2-tailed)		
		,244*	1
		,014	
	N	100	100

Nilai *p value* yakni 0,014 yang menunjukkan bahwa korelasi antara kadar glukosa urine dan hasil positif kultur bakteri pada urine penyebab ISK pada media alternatif yaitu kekuatan korelasi sangat lemah (0,0 - <0,2).

B. Pembahasan

Pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 dengan adanya peningkatan risiko infeksi gangguan sistem kekebalan tubuh, kontrol metabolik yang buruk, dan pengosongan kandung kemih yang tidak lengkap serta neuropati otonom dapat menyebabkan patogenesis infeksi saluran kemih (ISK). Beberapa faktor yang menyebabkan peningkatan risiko ISK pada pasien diabetes yaitu usia, kontrol metabolik, dan komplikasi jangka panjang seperti nefropati diabetik (Nitzan et.,al, 2015)

Media alternatif yang sudah dikembangkan dengan bahan dasar ekstrak tuna agar, diharapkan dapat menumbuhkan mikroba yang akan diisolasi dari Urine penderita diabetes mellitus, dimana hasil yang diperoleh dapat memperlihatkan korelasi antara diabetes mellitus dan terjadinya infeksi saluran kemih dengan terdeteksinya bakteri pada urine pasien DM.

Dari hasil pemeriksaan sampel pada tabel 1 menunjukkan bahwa keseluruhan responden yakni 100 orang kadar glukosa dalam batas tinggi. Responden yang diteliti adalah pasien rawat jalan UPTD Diabetes Center. Dimana, batas nilai normal glukosa darah sewaktu adalah 160 mg/dL.

Pasien Diabetes Mellitus paling banyak pada penelitian ini adalah perempuan sejumlah 76 orang, dengan usia terbesar pada lansia awal umur 46-55 tahun sebanyak 31 orang dan lansia akhir umur 56-65 tahun sebanyak 30 orang. Hasil ini sejalan dengan penelitian dengan Putra A. Reza (2017) dimana jenis kelamin dan

usia berpengaruh terhadap angka kejadian ISK dan diabetes mellitus. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian Putra A. Reza tahun 2017 yang menyatakan bahwa infeksi ISK dengan diabetes mellitus meningkat dengan bertambahnya usia. Pada laki-laki, meningkat disebabkan abnormalitas anatomi seperti pembesaran prostat. Pada wanita, disebabkan oleh perubahan vaginal dan flora periuretra wanita menopause (Putra A. Reza, 2017).

Pemeriksaan yang terdapat keterkaitan dengan kejadian diabetes mellitus dan Infeksi Saluran Kemih yakni pada pemeriksaan Nitrit, Leukosit, dan glukosa. Pada pemeriksaan glukosa menunjukkan 38% pasien dengan kadar glukosa urine tidak normal, pemeriksaan nitrit menunjukkan 6% pasien dengan kadar nitrit urine tidak normal, dan pemeriksaan leukosit menunjukkan 49% pasien dengan kadar leukosit urine tidak normal. Hasil menunjukkan hubungan antara keberadaan leukosit esterase dan nitrit terhadap ISK, hasil serupa dengan penelitian Tuntun Maria, 2021.

Metode untuk uji laboratorium penegakkan diagnosa ISK diantaranya rapid tes dengan menggunakan alat dipstik urine. Uji dipstik urin digunakan sebagai skrining infeksi ISK. Pada dipstik diamati leukosit esterase dan nitrit yang digunakan untuk diagnosis ISK. Leukosit esterase merupakan indikator terjadinya pyuria dan nitrit merupakan indikator bakteriuria (Mambatta, 2015).

Pemeriksaan leukosit esterase pada dipstick yaitu kemampuan leukosit esterase dalam menghidrolisis asam ester yang menghasilkan senyawa aromatik. Warna ungu menunjukkan jumlah leukosit esterase dalam urin. Tes nitrit positif pada dipstick menandakan terdapatnya bakteri dalam urin, yang mereduksi nitrat menjadi nitrit (Schmiemann, 2010). Penggunaan dipstik urin telah secara luas di banyak negara sebagai pemeriksaan awal untuk menentukan penyakit ISK di Fasilitas kesehatan (Jharna, 2015). Pemeriksaan dipstik muda dengan biaya pemeriksaan yang tidak mahal, sehingga dijadikan pilihan alat skrining penyakit ISK. (Mambatta, 2015).

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat bakteri dari urine responden diabetes mellitus, yang menunjukkan bahwa terdapat infeksi bakteri pada saluran kemih responden tersebut.

ISK menurut kementerian Kesehatan RI tahun 2014 dibagi dalam beberapa kategori, Kategori 1 dengan jumlah koloni bakteri $<10^4$ per ml urine (dinyatakan tidak mengalami ISK). Kategori 2, dengan jumlah antara 104 – 105 koloni per ml urine, (dalam kemungkinan ada ISK), sedangkan kategori 3 dengan

lebih dari 105 koloni per ml urine (mengalami ISK walaupun tidak terlihat gejala klinis) (Tuntun Maria, 2021).

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Ternate dengan nomor: LB.02.04/2.3/229/2022.

Kategori ISK dan keberadaan bakteri di dalam urine dengan menggunakan Teknik kultur pada media alternatif. Hasil tersebut disandingkan dengan hasil pemeriksaan glukosa darah. Hal ini mengindikasikan bahwa pasien DM dengan kadar glukosa tinggi memiliki 63 pasien yang ISK. Hal ini diperkuat oleh penelitian oleh Putra A. Reza (2017), bahwa adanya hubungan peningkatan glukosa pada pasien DM, namun pada penelitian ini hubungannya sangat lemah.

Terdapat 94% responden dengan kadar glukosa darah tinggi disertai hasil positif kultur urine pada media alternatif, dan terdapat 38% responden dengan kadar glukosa urine tidak normal disertai hasil positif kultur urine pada media alternatif. Pada tabel 5, Nilai p value yakni 0,036 yang menyatakan bahwa korelasi antara kadar glukosa darah dan hasil kultur urine menggunakan media alternatif yaitu kekuatan korelasi sangat lemah ($0,0 - <0,2$). Pada tabel 6, Nilai p value yakni 0,014 yang menyatakan bahwa korelasi antara kadar glukosa urine dan hasil kultur urine menggunakan media alternatif yaitu kekuatan korelasi sangat lemah ($0,0 - <0,2$). Uji korelasi ini menggunakan analuze correlate pearson.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa teridentifikasi 100% responden dengan kadar glukosa darah meningkat, 94% responden dengan kadar glukosa darah tinggi disertai hasil positif kultur urine pada media alternatif, 38% responden dengan kadar glukosa urine tidak normal disertai hasil positif kultur urine pada media alternatif. Korelasi antara kadar glukosa darah dan hasil kultur bakteri pada urine penyebab ISK menggunakan media alternatif (0,036) yaitu kekuatan korelasi sangat lemah ($0,0 - <0,2$) dan korelasi antara kadar glukosa urine dan hasil kultur bakteri pada urine penyebab ISK menggunakan media alternatif (0,014) yaitu kekuatan korelasi sangat lemah ($0,2 - <0,4$).

DAFTAR PUSTAKA

Adam, J.M.F., 2014. Dislipidemia. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Ed VI. Jakarta: FK UI.

- Abbas, A.K., Aster, J.C., Kumar, V., & Robbins, S.L.I., 2015. Robbins Basic Pathology (Ninth Edition). Philadelphia, PA: Elsevier Saunders.
- American Diabetes Association, 2014. Diagnosis And Classification Of Diabetes Melitus. Diabetes Care Vol 37, Supplement. September 3, 2018. <http://care.diabetesjournals.org/>
- Arsyad, K.H.M., Fitriani, N., 2015. Karakteristik Penderita Rawat Inap Diabetes Melitus Komplikasi di Bagian Penyakit Dalam RS Muhammadiyah Palembang Perode Januari 2013-Desember 2013.
- Betteng, R., Pangemanan, D., & Mayulu, N. (2014). Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif Di Puskesmas Wononasa
- Botham dan Mayes. 2009. *Sistesis, Transpor, dan Ekskresi Kolesterol*. In: Murray R.K, Granner D.K dan Rodwell, V.W. Biokimia Harper. Edisi 27. Jakarta: EGC
- Center for Disease Control and Prevention. 2017. Diabetes National Center For Chronic Disease Prevention and Promotion. September 1, 2018. <http://www.cdc.gov/>.
- Dinkes Prov Sumsel. 2015. Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan . Pusat Data dan Informasi Kesehatan: Palembang.
- Dyriah, S., 2015. Hubungan Hba1c Dengan Trigliserida, Ldl-k Dan Apo B Pada Penderita DM Dengan Komplikasi Jantung Koroner.
- Fathurohman. I., 2016. Gambaran Tingkat Risiko dan Faktor-Faktor yang berhubungan dengan Diabetes Melitus tipe 2 di Buaran, Serpong.
- Guyton, A.C., & John, E.H., 2014. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta: EGC.
- International Diabetes Federation. 2013. IDF Diabetes Atlas Sixth Edition. September 2, 2018. <http://www.idf.org/diabetesatlas>.
- Kholida, A. N., 2018. Hubungan Kadar Kolestrol Total dan Trigliserida dengan kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di daerah pesisir Kota Kendari.
- Maharani, I. F., 2014. Hubungan kadar HBA1C dengan kadar Kolestrol Total Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2.
- Putra A. Reza, 2017. Hubungan antara Usia, Jenis Keiamin, Tingkat Pendidikan dan Riwayat Diabetes Melitus dengan Kejadian Infeksi Sauran Kemih pada Pasien Rawat Inap dan Rawat Jalan di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang Periode 1 Januari 2015-31 Desember 2015. Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Palembang.