

**HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN HBA1C
DENGAN TERJADINYA INFEKSI SALURAN KEMIH PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Pendidikan
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Oleh:

Jihad

J 500 150 054

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UMUM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN HBA1C
DENGAN TERJADINYA INFEKSI SALURAN KEMIH PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

JIHAD

J 500 150 054

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Pembimbing

Utama



dr. Devi Usdiana Rosyidah, M. Sc.

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN HBA1C DENGAN
TERJADINYA INFEKSI SALURAN KEMIH PADA PENDERITA DIABETES
MELITUS TIPE 2**

OLEH:

JIHAD

J 500 150 054

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

dan Pembimbing Utama Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Kamis, 10 Januari 2019

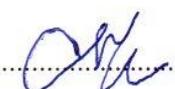
dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Dewan Penguji :

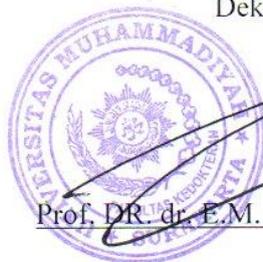
1. dr. Iin Novita, N.M. Sp.PD M.Sc.
(Ketua Dewan Penguji)
2. dr. Rochmadina Suci Bestari, M.Sc.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. dr. Devi Usdiana Rosyidah, M.Sc.
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan



Prof. DR. dr. E.M. Sutrisna, M.Kes.

PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, yang tertulis dalam naskah ini kecuali telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 10 Januari 2019

Penulis



JIHAD

J 500 150 054

HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN HbA1c DENGAN TERJADINYA INFEKSI SALURAN KEMIH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Jihad, Devi Usdiana Rosyidah
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Prevalensi penyakit DM mengalami peningkatan di seluruh dunia. Penderita DM dengan kadar glukosa darah yang tinggi lebih rentan mengalami berbagai infeksi, di antaranya infeksi saluran kemih dibanding dengan pasien yang tidak menderita Diabetes melitus. Untuk mengetahui apakah terdapat hubungan kadar glukosa darah puasa dan HbA1c dengan terjadinya infeksi saluran kemih pada penderita Diabetes Melitus tipe 2. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *case control* dan dilaksanakan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Subjek penelitian adalah 48 responden yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan membaca data rekam medis pasien diabetes melitus pada Bulan Juni sampai dengan bulan Desember 2018. Data dianalisis menggunakan uji *chi-square*. Hasil uji chi square menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dengan terjadinya infeksi saluran kemih ($p=0,383$). dan nilai OR 1,667. Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan terjadinya infeksi saluran kemih ($p=0,035$). dan nilai OR 3,800.

Kata kunci: glukosa darah puasa, HbA1c, infeksi saluran kemih

Abstract

The prevalence of diabetes has increased worldwide. Diabetic mellitus patients with high blood glucose levels that are more susceptible to various infections, including urinary tract infections compared with patients who did not suffer from diabetes mellitus. To determine the association between fasting blood glucose levels and levels HbA1c with urinary tract infections in patients with type 2 diabetic mellitus. This study used a case-control study design and carried out at Hospital Dr. Moewardi Surakarta. The number of samples in this study were 48 samples taken with the technique *purposive sampling*. Data collection was performed by reading the medical records of patients with diabetes mellitus in June to the month of December 2018. The data were analyzed using chi-square test. Results of the chi square test showed no significant correlation between levels of fasting blood glucose with the occurrence of urinary tract infection ($p = 0.383$). and the value of OR 1.667. There is a significant correlation between the levels HbA1c with the occurrence of urinary tract infection ($p = 0.035$). and the value of OR 3.800.

Keywords: *fasting blood glucose, HbA1c, urinary tract infections*

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (ADA, 2010). Diabetes melitus secara klinis terdiri dari dua tipe utama, yakni DM tipe 1 yang disebabkan berkurangnya sekresi insulin, dan DM tipe 2 yang disebabkan akibat penurunan sensitivitas jaringan target terhadap efek metabolik insulin atau biasa dikenal dengan resistensi insulin. DM tipe 1 ditemukan lebih sedikit (10%) dibandingkan dengan DM tipe 2 (lebih dari 90%) dari seluruh kasus DM (Guyton & Hall, 2008).

Prevalensi penyakit DM mengalami peningkatan di seluruh dunia. *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2015 menyebutkan ada sekitar 415 juta orang dewasa memiliki penyakit diabetes. Jumlah ini akan terus meningkat, diperkirakan pada tahun 2040 meningkat menjadi 642 juta penderita (IDF, 2015). Menurut Dinas Kesehatan Kota Surakarta (2014) jumlah penderita DM mencapai angka 31.002. Jika dihitung prevalensinya maka diperoleh angka sebesar 6.105 per 100.000 penduduk. Peningkatan insiden DM akan mempengaruhi peningkatan kejadian komplikasi kronik. Komplikasi kronik dapat terjadi khususnya pada pasien DM tipe 2 (Waspadji, 2009).

Penderita DM berisiko mengalami komplikasi kronik yang mencakup makrovaskular dan mikrovaskuler. Penderita DM dengan kadar glukosa darah yang tinggi lebih rentan mengalami berbagai infeksi, di antaranya infeksi saluran kemih dibanding dengan pasien yang tidak menderita DM (Black & Hawks, 2009). Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan suatu respon inflamasi dari sel uroepitelium yang disebabkan adanya suatu invasi dari mikroorganisme (Basuki, 2014). Infeksi saluran kemih pada penderita DM disebabkan oleh beberapa faktor risiko diantaranya yaitu usia, lamanya menderita DM, indeks massa tubuh, aktivitas seksual, dan upaya pengendalian diabetes. Penderita DM dengan pengendalian diabetes yang buruk umumnya akan menyebabkan terjadinya suatu infeksi saluran kemih (Putra, 2013). Infeksi saluran kemih pada pasien DM umumnya terjadi pada pasien dengan pengendalian DM yang buruk, atau dengan

kata lain pengendalian glikemik yang buruk memperberat perkembangan infeksi (Black & Hawks, 2009). Penelitian yang dilakukan di Amerika dalam *Journal Of Diabetes and Its Complications* (2014) menunjukkan bahwa subyek dengan DM tipe-2 lebih mungkin mengalami ISK dibandingkan dengan subyek tanpa DM tipe-2 (Lovre & Fonseca, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Saptianingsih pada tahun 2012, mendapatkan hasil bahwa perempuan dengan status diabetes melitus tipe 2 berpeluang 8 kali untuk mengalami infeksi saluran kemih. Penelitian yang dilakukan di Kuwait oleh Sewify *et al* (2016) menyatakan bahwa subjek dengan ISK jelas lebih tinggi pada kelompok yang keadaan glikemiknya tidak terkontrol.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas peneliti tertarik untuk meneliti mengenai hubungan kadar glukosa darah puasa dan HbA1c dengan terjadinya ISK pada penderita DM tipe 2.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan *case control*. Penelitian ini RSUD Dr. Moewardi Surakarta pada tanggal 7 sampai dengan 21 Desember 2018. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah 48 sampel yang memenuhi kriteria retriaksi dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan membaca data rekam medis pasien diabetes melitus pada bulan Juni sampai dengan Desember 2018. Analisis data dilakukan dengan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Uji Bivariat

3.1.1 Hubungan GDP dengan Terjadinya ISK pada penderita diabetes melitus tipe 2

Tabel 1. Hubungan GDP dengan Terjadinya ISK pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

| GDP | ISK | | | | Total | | sig | OR |
|--------------|---------|------|---------|------|-------|-------|-------|-------|
| | Positif | | Negatif | | N | % | | |
| | N | % | N | % | | | | |
| Tidak normal | 15 | 31,2 | 12 | 25,0 | 27 | 56,2 | 0,383 | 1,667 |
| Normal | 9 | 18,8 | 12 | 25,0 | 21 | 43,8 | | |
| Total | 24 | 50,0 | 24 | 50,0 | 48 | 100,0 | | |

Sumber: Data Rekam Medis RSUD Dr. Moewardi, 2018

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa responden dengan GDP tidak normal dan menderita ISK sebanyak 15 responden (31,2%) lebih banyak dibandingkan responden dengan tidak menderita ISK sebanyak 12 responden (25,0%). Sedangkan responden dengan GDP normal dan tidak menderita ISK sebanyak 12 responden (25,0%) lebih banyak dibandingkan responden yang menderita ISK sebanyak 9 responden (18,8%). Hasil uji statistik dengan menggunakan *chi square* diperoleh nilai signifikansi (*p value*) sebesar $0,383 > 0,05$. Jadi H_a ditolak dan H_0 diterima sehingga dapat diartikan tidak terdapat hubungan kadar glukosa darah puasa dengan terjadinya infeksi saluran kemih pada pasien DM tipe 2. Hasil analisis diperoleh nilai OR = 1,6 artinya penderita DM tipe 2 dengan GDP tidak normal mempunyai kemungkinan 1,6 kali untuk mengalami ISK dibandingkan dengan penderita DM tipe 2 dengan GDP normal

3.1.2 Hubungan HbA1c dengan Terjadinya ISK pada penderita diabetes melitus tipe

Tabel 2. Hubungan HbA1c dengan Terjadinya ISK pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

| HbA1c | ISK | | | | Total | | sig | OR |
|--------------|---------|------|---------|------|-------|-------|-------|-------|
| | Positif | | Negatif | | N | % | | |
| | N | % | N | % | | | | |
| Tidak normal | 19 | 39,6 | 12 | 25,0 | 31 | 64,6 | 0,035 | 3,800 |
| Normal | 5 | 10,4 | 12 | 25,0 | 17 | 35,4 | | |
| Total | 24 | 50,0 | 24 | 50,0 | 48 | 100,0 | | |

Sumber: Data Rekam Medis RSUD Dr. Moewardi, 2018

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa responden dengan HbA1c tidak normal dan menderita ISK sebanyak 19 responden (39,6%) lebih banyak dibandingkan responden yang tidak menderita ISK sebanyak 12 responden (25,0%). Sedangkan responden dengan HbA1c normal dan tidak menderita ISK sebanyak 12 responden (25,0%) lebih banyak

dibandingkan responden yang menderita ISK sebanyak 5 responden (10,4%). Hasil uji statistik dengan menggunakan *chi square* diperoleh nilai signifikansi (*p value*) sebesar $0,035 < 0,05$. Jadi H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga dapat diartikan terdapat hubungan kadar HbA1c dengan terjadinya infeksi saluran kemih pada pasien DM tipe 2. Hasil analisis diperoleh nilai OR = 3,8 artinya penderita DM tipe 2 dengan HbA1c tidak normal mempunyai kemungkinan 3,8 kali untuk mengalami ISK dibandingkan dengan penderita DM tipe 2 dengan HbA1c normal.

3.2 Pembahasan

Hasil uji statistik diperoleh menggunakan *chi square test*, diperoleh nilai signifikansi (*P value*) sebesar $0,383 > 0,05$. Jadi H_a ditolak dan H_0 diterima sehingga dapat diartikan tidak terdapat hubungan kadar glukosa darah puasa dengan terjadinya infeksi saluran kemih pada pasien DM tipe 2. Hasil analisis diperoleh nilai OR = 1,667 artinya penderita DM tipe 2 dengan GDP tidak normal mempunyai kemungkinan 1,667 kali untuk mengalami ISK dibandingkan dengan penderita DM tipe 2 dengan GDP normal.

Hasil dari observasi yang telah dilakukan seperti yang disajikan pada Tabel 1 diketahui bahwa responden dengan GDP tidak normal dan menderita ISK sebanyak 15 responden (31,2%) lebih banyak dibandingkan responden dengan tidak menderita ISK sebanyak 12 responden (25,0%). Sedangkan responden dengan GDP normal dan tidak menderita ISK sebanyak 12 responden (25,0%) lebih banyak dibandingkan responden yang menderita ISK sebanyak 9 responden (18,8%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar GDP tidak berhubungan dengan terjadinya ISK.

Tidak berpengaruhnya kadar glukosa darah puasa terhadap terjadinya ISK dalam penelitian ini tidak sesuai dengan teori dimana konsentrasi glukosa yang tinggi dalam urine (glukosuria) juga dapat menghambat aktivitas leukosit polimorfonuklear dan media pertumbuhan mikroorganisme patogenik. Faktor peningkatan perlekatan bakteri pada sel

uroepitelium pada pasien DM juga berperan dalam mekanisme ISK, khususnya jika diabetes tidak terkontrol dengan baik (Lewis, *et al.* 2007; Saleem & Daniel, 2011). Penderita DM berisiko mengalami komplikasi kronik yang mencakup makrovaskular dan mikrovaskuler. Penderita DM dengan kadar glukosa darah yang tinggi lebih rentan mengalami berbagai infeksi, di antaranya infeksi saluran kemih dibanding dengan pasien yang tidak menderita DM (Black & Hawks, 2009). Kondisi hiperglikemik umumnya terjadi pada DM tipe 2. Kondisi hiperglikemik mempengaruhi berbagai organ tubuh. Kadar glukosa darah lebih dari 180 mg/dl merupakan nilai ambang darah untuk timbulnya glukosuria. Glukosuria mempengaruhi fungsi leukosit dan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme patogenik (Guyton & Hall, 2008; Black & Hawks, 2009).

Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Saraswati *et al* (2018) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah yang tinggi (GDP) dengan kejadian infeksi saluran kemih. Tidak berhubungannya GDP dengan terjadinya ISK kemungkinan dikarenakan ada faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi terjadinya ISK. Faktor-faktor itu sendiri meliputi jenis kelamin, IMT, hubungan seksual (Smeltzer & Bare, 2008; Ariwijaya & Suwitra 2007; Ignatavicius & Workman, 2010). Kemungkinan lain disebabkan karena prevalensi ISK pada pasien DM yang relatif rendah.

Hasil uji statistik diperoleh menggunakan *chi square test*, diperoleh nilai signifikansi (*p value*) sebesar $0,035 < 0,05$. Jadi H_a diterima dan H_o ditolak sehingga dapat diartikan terdapat hubungan kadar HbA1c dengan terjadinya infeksi saluran kemih pada pasien DM tipe 2. Hasil analisis diperoleh nilai OR = 3,8 artinya penderita DM tipe 2 dengan HbA1c tidak normal mempunyai kemungkinan 3,8 kali untuk mengalami ISK dibandingkan dengan penderita DM tipe 2 dengan HbA1c normal.

Hasil dari observasi yang telah dilakukan seperti yang disajikan pada Tabel 2 diketahui bahwa responden dengan HbA1c tidak normal dan menderita ISK sebanyak 19 responden (39,6%) lebih banyak dibandingkan

responden dengan tidak menderita ISK sebanyak 12 responden (25,0%). Sedangkan responden dengan HbA1c normal dan tidak menderita ISK sebanyak 12 responden (25,0%) lebih banyak dibandingkan responden yang menderita ISK sebanyak 5 responden (10,4%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penderita DM tipe 2 yang memiliki HbA1c tidak normal akan memiliki kecenderungan mengalami ISK. Hasil penelitian ini mendukung teori dimana diabetes melitus yang tidak terkontrol berisiko mengalami komplikasi kronik diantaranya neuropati diabetik. Neuropati diabetik menimbulkan perubahan jaringan saraf karena ada penimbunan sorbitol dan fruktosa, sehingga akson menghilang, kecepatan konduksi menurun, menurunnya refleksi buang air kecil dan cenderung terjadi *neurogenic bladder* yang mengakibatkan retensi urine. Pasien DM dengan hiperglikemik kronik menyebabkan abnormalitas fungsi leukosit, sehingga bila ada infeksi oleh mikroorganisme sulit dimusnahkan (Lewis *et al*, 2007). Infeksi saluran kemih pada pasien DM umumnya terjadi pada pasien dengan pengendalian DM yang buruk, atau dengan kata lain pengendalian glikemik yang buruk memperberat perkembangan infeksi (Black & Hawks, 2009). Selain itu hasil penelitian ini juga mendukung hasil penelitian sebelumnya penelitian yang dilakukan di Amerika dalam *Journal Of Diabetes and Its Complications* (2014) menunjukkan bahwa subyek dengan DM tipe-2 lebih mungkin mengalami ISK dibandingkan dengan subyek tanpa DM tipe-2 (Lovre & Fonseca, 2015).

Penderita DM dengan pengendalian diabetes yang buruk umumnya akan menyebabkan terjadinya suatu infeksi saluran kemih (Putra, 2013). Penelitian yang dilakukan di Kuwait oleh Sewify *et al* (2016) menyatakan bahwa subjek dengan ISK jelas lebih tinggi pada kelompok yang keadaan glikemiknya tidak terkontrol. Kadar HbA1c yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi dan menimbulkan infeksi termasuk terjadinya infeksi saluran kemih (Utomo *et al*, 2015).

Hasil uji bivariat menunjukkan hasil yang tidak signifikan antara GDP dengan terjadinya ISK dan menunjukkan hasil yang signifikan antara

HbA1c dengan terjadinya ISK. Kelebihan HbA1c dibandingkan GDP sebagai parameter terkontrolnya DM yaitu dapat memperkirakan keadaan glukosa darah dalam waktu yang lebih lama serta tidak dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup jangka pendek, tidak perlu puasa dan dapat diperiksa kapan saja, kesalahan yang disebabkan oleh faktor nonglikemik yang dapat mempengaruhi nilai HbA1c sangat jarang ditemukan dan dapat diminimalisasi dengan melakukan pemeriksaan konfirmasi diagnosis dengan glukosa plasma, level HbA1c sangat berkorelasi dengan komplikasi diabetes, variabilitas biologisnya dan instabilitas preanalitiknya lebih rendah dibanding glukosaplasma puasa, relatif tidak dipengaruhi oleh gangguan akut, lebih di rekomendasikan untuk monitoring pengendalian glukosa (Setiawan, 2011). Dikarenakan salah satu variabel tidak signifikan secara statistik maka hasil tersebut tidak memenuhi syarat untuk dilanjutkan ke uji multivariat.

4. PENUTUP

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dengan terjadinya infeksi saluran kemih dan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan terjadinya infeksi saluran kemih.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Devi Usdiana Rosyidah, dr., M. Sc., Iin Novita, N.M. dr., Sp.PD. M.Sc., dan Rochmadina Suci Bestari, dr., M.Sc. yang telah membimbing, memberikan saran dan kritik dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. 2010. Position statement: Standards of Medical Care in Diabetes 2010. *Diabetes Care*, 35(Suppl.1)
- Ariwijaya, M. & Suwitra, K. 2007. Prevalensi, Karakteristik dan Faktor-Faktor yang Terkait dengan Infeksi Saluran Kemih pada Penderita Diabetes Melitus yang rawat Inap. *J Peny Dalam*. Vol 8. Pp 112-27.
- Baratawidjaja, KG & Rengganis, I. 2009. *Imunologi Dasar*. Jakarta: FKUI.

- Basuki, B.P. 2014.*Dasar-Dasar Urologi*. Malang: Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Black, J.M. & Hawks, J.H. 2009.*Medical-Surgical Nursing.Clinical Management for Positive Outcomes*.Eighth edition.St.Louis : Saunders, an imprint of Elsevier, Inc.
- Dinas Kesehatan Kota Surakarta.2014.*Profil Kesehatan Kota Surakarta*. Surakarta. Dinkes Kota Surakarta.
- Gradwhol, S.E. Chenoweth, C.E. Fonde, K.R. Van Harison, R. Zoschnick, L.B. 2008.Urinary Tract Infection.*Guidelines for clinical care*.Michigan: University of Michigan Health System, P. 1-9
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. 2008.*Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*.Alih bahasa:
- Ignatavicius, D.D. & Workman, M.L. 2010.*Medical-surgical nursing.Patient-centered collaborative care*.Sixth edition. St. Louis: Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
- International Diabetes Federation. 2015. *IDF Diabetes Atlas 7th Edition*. Brussels: International Diabetes Federation.
- Irawati, dkk. Editor: Luaman Yanuar Rachman, dkk: edisi 11. Cetakan 1. Jakarta: EGC
- Lewis, S.L., Heitkemper, M.M., Dirksen, S.R., O'Brien, P.G., Bucher, L. 2007. *Medical-surgical nursing.Assessment and management of clinical problems*.Volume 2. St. Louis: Mosby, Inc. an affiliate of Elsevier Inc.
- Lovre, D. &Fonseca, V. 2015.Benefits of Timely Basal Insulin Control in Patients with Type 2 Diabetes.*Journal of diabetes and its complications*. 29: 295-301
- National Collaborating Centre for Chronic Conditions. 2008. *Type 2 Diabetes: National Clinical Guideline for Management in Primary and Secondary Care (update)*. London: Royal College of physicians, 1-278.
- Nugroho, B.A.W., I Made, O.K., Dewa, P.G.P.S., 2016. Gula Darah Tidak Terkontrol Sebagai Faktor Risiko Gangguan Fungsi Kognitif pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Usia Dewasa Menengah. *Jurnal Universitas Udayana* 47.
- Pargavi, B., Mekala, T., Selvi A. T., dan Moorty, K., 2011. Prevalence of Urinary Tract Infection Among Diabetic Patients in Vandavasi, Tamil Nadu, India. *Int.J.Biol.Techn*, 2(2):42-45.
- Perkeni, 2015.*Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015*. Jakarta: PB PERKENI.

- Putra, K.A. 2013. *Gambaran Temuan Leukosituria pada Pasien Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Umum Kota Tangerang Selatan Periode Januari-Juni Tahun 2013*. Skripsi.
- Saleem, M. & Daniel, B. 2011. Prevalence of Urinary Tract Infection Among Patients with Diabetes in Bangalore City. *International Journal of Emerging Sciences*, 1(2): 133–142
- Saptianingsih, M. 2012. *Determinan Infeksi Saluran Kemih Pasien Diabetes Melitus Perempuan di RSB Bandung*. Tesis. Depok : Fakultas Ilmu Keperawatan.
- Sastroasmoro, S. & Ismael, S., 2014. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi 5*. Jakarta: Sagung seto.
- Saraswati, D., Martini., Lintang, D. S. 2018. Gambaran Leukosituria Tanda Infeksi Saluran Kemih pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe-2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 6: pp. 225-235.
- Sewify, M., Shinu, N., Samia, W., Mohamed, M., Asma, A., Kazem, B., Faisal, A., Ali, T., 2016. Prevalence of Urinary Tract Infection and Antimicrobial Susceptibility among Diabetic Patients with Controlled and Uncontrolled Glycemia in Kuwait. *Journal of Diabetes Research*. Vol. 2: pp. 1-7.
- Setiawan, M. 2011. Pre-Diabetes dan Peran HbA1c dalam Skrining dan Diagnosis Awal Diabetes Melitus. *Jurnal UMM*. Vol.7: pp. 57-64.
- Smeltzer, S.C. & Bare, B.G. 2008. *Textbook of Medical-Surgical Nursing*, 8th ed, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins
- Sukandar, E. 2015. *Infeksi Saluran Kemih Pasien Dewasa* dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI Jakarta: Interna Publishing.
- Utomo, Mohammad R. S., Herlina Wungouw, dan Sylvia Marunduh. 2015. Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang Kota Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, Volume 3, Nomor 1, Januari-April 2015.
- Waspadji, S. 2009. *Diabetes Melitus: Penyakit Kronik dan Pencegahannya. Dalam: Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

