

HUBUNGAN KEJADIAN TERSANGKA ISK DENGAN KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 1

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

Muhammad Fawwazi Multazam
04011281520145

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN KEJADIAN TERSANGKA ISK DENGAN KADAR HbA1c
PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 1**

Oleh:

Muhammad Fawwazi Multazam
04011281520145

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Palembang, Selasa, 3 Januari 2018

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

dr. Aditiawati, Sp.A (K)

NIP. 196105 271988 032 001

Pembimbing II

dr. Hertanti Indah Lestari, Sp.A (K)

NIP. 197610 092008 012 015

Penguji I

Dr. dr. Yulia Iriani, Sp.A(K)

NIP. 197107 151999 032 003

Penguji II

dr. Subandrate, M. Biomed

NIP. 198405 162012 121 006

**Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter**

Dr. Susilawati, M.Kes.

NIP. 197802272010122001

**Mengetahui,
Wakil Dekan 1**

Dr. dr. Radiyah Umi Partan, Sp.Pd-KR, M.Kes

NIP. 197207172008012007

PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai prosedur yang ditetapkan.
2. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister dan/atau doktor), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
3. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 21 Desember 2018

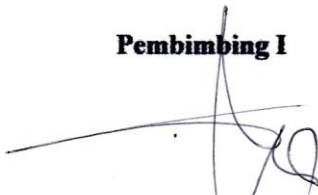
Yang membuat pernyataan



(Muhammad Fawwazi Multazam)

Mengetahui,

Pembimbing I



dr. Aditiawati, Sp.A (K)

NIP. 196105271988032001

Pembimbing II



dr. Hertanti Indah Lestari, Sp.A (K)

NIP. 197610092008012015

ABSTRAK

HUBUNGAN KEJADIAN TERSANGKA ISK DENGAN KADAR HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 1

(Muhammad Fawwazi Multazam, Desember 2018, 38 Halaman)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Meningkatnya kepekaan terhadap infeksi seperti ISK pada diabetes melitus disebabkan oleh berbagai faktor, baik yang disebabkan oleh hiperglikemia atau gangguan imunitas. Kasus ISK sering bersifat asimtomatik sehingga tidak dapat langsung terdiagnosis. Beberapa penelitian mengaitkan adanya hubungan antara ISK dengan kontrol metabolik yang buruk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kejadian tersangka ISK dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 1.

Metode: Penelitian ini adalah studi observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Sampel adalah rekam medik pasien diabetes melitus tipe 1 usia 1-17 tahun di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang bulan Agustus-Oktober 2018. Sampel penelitian ini berjumlah 24 kasus. Hasil penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

Hasil: Dari 24 kasus pasien DM tipe 1 didapatkan penderita terbanyak pada anak perempuan (58,3%), kelompok usia 6-11 tahun (50%) dengan rerata usia 10,8 tahun, dan kelompok IMT terbanyak underweight (91,7%). Hasil laboratorium menunjukkan tersangka ISK (16,7%) dengan nilai HbA1c terbanyak pada kontrol metabolik buruk (83,3%), dan hasil kultur urin positif (20,8%). Hasil uji korelasi pada pasien DM tipe 1 menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara tersangka ISK dengan kadar HbA1c ($p=0,639$), dan tidak terdapat hubungan bermakna antara hasil kultur urin dengan kadar HbA1c ($p=0,742$).

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara tersangka ISK dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 1.

Kata kunci: *Diabetes Melitus Tipe 1, Tersangka ISK, Nilai HbA1c*

ABSTRACT

THE CORRELATION OF SUSPECTED UTI INCIDENCE WITH HbA1c LEVEL IN TYPE 1 DIABETES MELLITUS PATIENT

(Muhammad Fawwazi Multazam, December 2018, 38 Pages)

Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Background: Increased sensitivity to infections such as UTI in DM is caused by various factors, whether caused by hyperglycemia or impaired immunity. UTI cases are often asymptomatic and therefore cannot be diagnosed directly. Several studies have linked UTIs and with metabolic control. This research aims to analyze the correlation between suspected UTI incident and HbA1c level in patients with type 1 DM.

Methods: This research is an analytic observational study using cross-sectional design. Samples are medical records of type 1 DM patients in the age range of 1-17 in RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang taken from the month of August to October 2018. A sum of 24 samples are acquired. The results of this research are displayed in tables and narations.

Results: Out of 24 type 1 DM cases, it was discovered that most patients are girls (58.3%), in the age range of 6-11 (50%) averaging at 10.8 years, and the highest IMT group is underweight (91.7%). Laboratory findings showed that suspected UTI (16.7%) with HbA1c level mostly in bad metabolic control (83.3%) and positive urine culture (20.8%). Correlation results in type 1 DM showed no remarkable correlation between suspected UTI with HbA1c levels ($p=0.639$) and no remarkable correlation between urine culture results and HbA1c levels ($p=0.742$).

Conclusion: No remarkable correlation between suspected UTI and HbA1c level in patients with type 1 DM.

Keywords: type 1 DM, suspected UTI, HbA1c level

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbil 'alamin*, segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang telah melimpahkan nikmat, karunia dan izinnya sehingga penelitian dan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam juga senantiasa tercurah kepada manusia terbaik, Nabi Muhammad SAW, nabi akhir zaman yang telah mengubah peradaban manusia dari masa jahilliyah ke masa yang dipenuhi dengan cahaya iman dan Islam.

Skripsi ini saya persembahkan untuk ibunda dan ayahanda tercinta serta kedua saudari yang saya sayangi. Setiap semangat dan doa yang mengalir dari mereka telah memudahkan segala urusan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kepada dr. Aditiawati, Sp.A (K) sebagai pembimbing pertama dan dr. Hertanti Indah Lestari, Sp.A (K) sebagai pembimbing kedua, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bimbingan, perhatian dan kesabaran selama ini. Terima kasih juga kepada kedua penguji Dr. dr. Yulia Iriani, Sp.A (K) dan dr. Subandrate, M. Biomed atas kritik dan saran yang telah diberikan untuk menyempurnakan penelitian ini.

Terimakasih juga kepada kak Hestika, bang Ayub, Ahadi, Yudha, pak Zul, kakak-kakak residen PPDS Anak, sahabat seperjuangan *baby dragon*, kostan abiqu, teman-teman PDU 2015, dan teruntuk kamu yang ku-selipkan namanya dalam setiap doa, serta seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini.

Hanya ucapan terimakasih yang dapat penulis sampaikan dan semoga Allah membalas kebaikan Bapak/Ibu/Saudara/i sekalian. Segala kebaikan dari skripsi ini datangnya dari Allah dan untuk segala kekurangannya penulis mohon maaf. Kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan untuk perbaikan kedepannya. Terakhir, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, 21 Desember 2018

Muhammad Fawwazi Multazam

DAFTAR SINGKATAN

ACTH	: <i>Adrenocorticotrophic Hormone</i>
ASB	: <i>Asymptomatic Bacteriuria</i>
C4	: <i>Complement 4</i>
DCCT	: <i>Diabetes Control and Complications Trial</i>
DM	: Diabetes Melitus
DMT1	: Diabetes Melitus Tipe 1
HbA1c	: Hemoglobin A1c
IDAI	: Ikatan Dokter Anak Indonesia
IDDM	: <i>Insulin-Dependent Diabetes Mellitus</i>
IgA	: Immunoglobulin A
IgG	: Immunoglobulin G
IMT	: Indeks Massa Tubuh
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
KAD	: Ketoasidosis Diabetikum
LE	: Leukosit Esterase
MO	: Mikroorganisme
NGSP	: <i>National Glycated Hemoglobin Standardization Panel</i>
PMN	: Polimorfonuklear
PNA	: Pielonefritis Akut
PNK	: Pielonefritis Kronik
RS	: Rumah Sakit
RSUP	: Rumah Sakit Umum Pemerintah
SPSS	: <i>Statistical Package for Social Science</i>
TISK	: Tersangka Infeksi Saluran Kemih
UL	: Urinalisis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Hipotesis	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus Tipe 1	5
2.1.1 Definisi	5
2.1.2 Epidemiologi	5
2.1.3 Etiologi	5
2.1.4 Patogenesis	6
2.1.5 Patofisiologi	6
2.1.6 Diagnosis	6
2.1.7 Pemeriksaan Penunjang	7
2.1.8 Tatalaksana	7
2.1.9 Komplikasi	8
2.1.10 Kontrol Metabolik	9
2.2 Infeksi Saluran Kemih (ISK)	10
2.2.1 Terminologi	10
2.2.2 Epidemiologi	10
2.2.3 Patogenesis	10
2.2.4 Patofisiologi	11

2.2.5 Manifestasi Klinis.....	11
2.2.6 Diagnosis	11
2.2.7 Diagnosis Banding.....	12
2.2.8 Tatalaksana	12
2.3 Hubungan DMTI dengan ISK	13
2.4 Kerangka Teori	15
2.5 Kerangka Konsep.....	16

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	17
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	17
3.3.1 Populasi	17
3.3.1.1 Populasi Target.....	17
3.3.1.2 Populasi Terjangkau.....	17
3.3.2 Sampel Penelitian	17
3.3.3 Besar Sampel	18
3.3.4 Cara Pengambilan Sampel.....	18
3.3.5 Kriteria Inklusi.....	19
3.3.6 Kriteria Eksklusi	19
3.4 Variabel Penelitian.....	19
3.4.1 Variabel Dependen	19
3.4.2 Variabel Independen.....	19
3.4.3 Variabel Intervening	19
3.5 Definisi Operasional	20
3.6 Cara Pengumpulan Data	21
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	21
3.7.1 Cara Pengolahan Data	21
3.7.2 Analisis Data	21
3.8 Kerangka Operasional	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	24
4.1.1 Karakteristik Demografi Pasien DMT1	24
4.1.2 Karakteristik Laboratorium Pasien DMT1	25
4.1.3 Hubungan antara TISK dengan Kadar HbA1c	26
4.1.4 Hubungan antara Kultur Urin dengan Kadar HbA1c	27
4.2 Pembahasan	28
4.2.1 Karakteristik Demografi Pasien DMT1	28
4.2.2 Karakteristik Laboratorium Pasien DMT1	29
4.2.3 Hubungan TISK & Kultur Urin dengan Kadar HbA1c	32
4.3 Keterbatasan Penelitian	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34

DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	39
BIODATA.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis dan Kerja Insulin	8
2. Definisi Operasional.....	20
3. Karakteristik Demografi Pasien DMT1	25
4. Distribusi Laboratorium Pasien DMT1	26
5. Analisis Hubungan antara TISK dan HbA1c	26
6. Analisis Hubungan antara Kultur Urin dan HbA1c	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Teori.....	15
2. Kerangka Konsep	16
3. Kerangka Operasional	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Penelitian	39
2. Analisis Univariat.....	41
3. Analisis Bivariat	44
4. Sertifikat Etik	46
5. Surat Selesai Penelitian	47
6. Lembar Konsultasi Skripsi	48
7. Artikel.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak akibat sekresi insulin yang tidak mencukupi atau adanya resistensi insulin di jaringan target. DM terbagi dalam 2 bentuk utama yaitu DM tipe 1 dan DM tipe 2 (Dorland, 2015). Diabetes melitus tipe 1 adalah kelainan metabolik yang disebabkan oleh reaksi autoimun dan menyebabkan kerusakan pada sel β pankreas yang ditandai dengan hiperglikemi kronik akibat kekurangan insulin berat. Gambaran klinis yang khas pada penderita DM tipe 1 berupa poliuria, polidipsia, polifagia dan adanya penurunan berat badan yang progresif (Himawan *et al.*, 2009).

Lebih dari 90% penderita diabetes pada anak dan remaja adalah diabetes melitus tipe 1 (DMT1). Survei di Amerika Serikat menunjukkan bahwa prevalensi diabetes pada anak umur-sekolah adalah sekitar 1,9 dalam 1000. Data registri nasional DMT1 pada anak hingga tahun 2014 tercatat 1021 kasus dengan 2 puncak insiden yaitu pada usia 5-6 tahun dan 11 tahun (IDAI, 2017). Data registri diabetes melitus tipe 1 di Sumatera Selatan yang tercatat hingga tahun 2017 berjumlah 75 pasien (Aditiawati, 2018).

Dalam perjalanan penyakitnya, DMT1 dapat menimbulkan berbagai komplikasi. Komplikasi jangka pendek antara lain hipoglikemia dan ketoasidosis (KAD) (Himawan *et al.*, 2009). Risiko terjadinya KAD meningkat pada anak dengan kontrol metabolik yang buruk. Salah satu pencetus tersering dari kontrol metabolik yang buruk adalah infeksi. Pielonefritis Kronik (PNK) juga diketahui merupakan akibat lanjut dari infeksi bakteri berkepanjangan atau infeksi masa kecil (Setiati *et al.*, 2015).

Meningkatnya kepekaan terhadap infeksi pada diabetes melitus disebabkan oleh berbagai faktor (multifaktorial), baik yang disebabkan oleh hiperglikemia atau gangguan imunitas (Chodijah, Nugroho and Pandelaki, 2013). Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan infeksi yang paling sering terjadi pada anak dan disebabkan oleh mikroorganisme, terutama bakteri, dalam jumlah bermakna di dalam saluran kemih (IDAI, 2002).

Pada kasus ISK ada yang bersifat simtomatik (dengan gejala klinis) dan asimtomatik (tanpa gejala klinis) sehingga ISK sering tidak terdeteksi baik oleh tenaga medis maupun oleh orangtua (Pardede *et al.*, 2011). Prevalensi infeksi asimtomatik meningkat mencapai 30 %, jika disertai faktor predisposisi seperti diabetes melitus (Sudoyo *et al.*, 2009).

Saat terjadinya stres pada tubuh (dalam kasus ini infeksi), sekresi ACTH dan sekresi hormon kortisol mengalami peningkatan. Hormon ini meningkatkan proses glukoneogenesis sebesar 6 sampai 10 kali lipat, peningkatan kecepatan glukoneogenesis dan berkurangnya pemakaian glukosa oleh sel-sel dapat meningkatkan konsentrasi glukosa darah. Tingginya kadar glukokortikoid juga menyebabkan jaringan bersifat resisten terhadap pengaruh insulin (Guyton and Hall, 2008).

Perlu diingat bahwa penyakit DM tidak dapat disembuhkan tetapi kadar gula darah dapat dikontrol. HbA1c dapat menggambarkan rerata gula darah selama 2-3 bulan terakhir (Care, 2008). Nilai HbA1c < 7 % berarti kontrol metabolik baik, HbA1c antara 7-8 % dianggap sedang dan HbA1c > 8% dianggap buruk (IDAI, 2017). Sedangkan urinalisis dapat menggambarkan keadaan sistemik khususnya kondisi ginjal dan saluran kemih sehingga dapat digunakan dalam menegakkan diagnosis ISK karena pemeriksaan urinalisis cepat dan tersedia secara luas (Fitrianto, Tamam and Widyastiti, 2014).

Olayemi *et al.* (2015) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa 77,8 % ISK terdapat pada pasien DM dengan kontrol metabolik yang buruk. Penelitian ini menggunakan pemeriksaan kultur urin yang memang merupakan *gold standard* dari diagnosis pasti ISK (Marino and Fine, 2009). Namun belum ada penelitian serupa khususnya di Indonesia yang menggunakan pemeriksaan urinalisis,

padahal mungkin saja pemeriksaan urinalisis juga mampu mendeteksi tersangka ISK sama baiknya dengan kultur urin bahkan dalam waktu yang lebih cepat dan lebih murah.

Hal inilah yang menjadi dasar bagi penulis untuk melakukan penelitian mengenai hubungan kejadian tersangka ISK dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 1 di kota Palembang tahun 2018 dengan pemeriksaan urinalisis dan kadar HbA1c dalam jangka waktu yang sama atau berdekatan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi yang dapat dijadikan landasan untuk pencegahan timbulnya komplikasi pada kejadian tersangka ISK pada kasus DMT1 dengan kontrol metabolik yang buruk.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: “Apakah terdapat hubungan antara kejadian tersangka ISK dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 1”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan kejadian tersangka ISK dengan kadar HbA1c pada pasien Diabetes Melitus Tipe 1.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi kasus tersangka ISK pada pasien DMT1 di Kota Palembang Tahun 2018.
- b. Mengidentifikasi kadar HbA1c pada pasien DMT1 di Kota Palembang Tahun 2018.
- c. Menganalisis hubungan tersangka ISK dengan kadar HbA1c pada pasien DMT1 di Kota Palembang Tahun 2018.
- d. Menganalisis hubungan hasil kultur urin dengan kadar HbA1c pada pasien DMT1 di Kota Palembang Tahun 2018.

1.4 Hipotesis

Ada hubungan antara tersangka ISK dengan kadar HbA1c pada pasien Diabetes Melitus Tipe 1.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut :

- a. Memberikan sumbangan ilmiah dalam ilmu kedokteran, yaitu dapat memperkuat dugaan mengenai adanya hubungan antara tersangka ISK dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus.
- b. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan ISK dan diabetes melitus tipe 1 pada anak.

1.5.2 Manfaat Praktis

Secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut :

a. Bagi Klinisi

Menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan *screening* awal pada pasien tersangka ISK dengan diagnosis DMT1 menggunakan pemeriksaan urinalisis.

b. Bagi Penyuluh Kesehatan

Hasil penelitian dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi penyuluh kesehatan untuk memberi penjelasan kepada masyarakat mengenai kejadian ISK pada DM, cara pencegahan, dan penanganannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiawati. 2018. Wawancara “Pasien DMT1 di Sumatera Selatan” di Bagian Anak RSMH Palembang.
- Alatas H. 1993. Penatalaksanaan Infeksi Saluran Kemih Kompleks pada Anak. Dalam: Naskah lengkap Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan Ilmu Kesehatan Anak XXIX, FKUI, Jakarta, Hal. 17-26.
- Basuki, B. Prunomo. 2011. Dasar-Dasar Urologi. Perpustakaan Nasional RI, Katalog Dalam Terbitan (KTO), Jakarta.
- Behrman, R. E., Kliegman, R, dan Arvin, A. M. 2000. Nelson Ilmu Kesehatan Anak Vol.3 Edisi 15. EGC, Jakarta.
- Bensman A., Dunand O., Ulinski T. 2009. *Urinary Tract Infection*. Dalam: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N (Editor). *Pediatric Nephrology* (edisi ke-6). Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009, Hal. 122-310.
- Bellanti, J.A. 2005. Imunologi III. W.B Saunders Company, Philadelphia, Hal : 48-49, 12-15
- Care, M. 2008. *Standards of Medical Care in Diabetes*. Diabetes Care, hal. 31
- Child Health Network Guideline. 2002. *Management of urinary tract infections in children*.
- Chodijah, S., Nugroho, A., Pandelaki, K. 2013. Hubungan Kadar Gula Darah Puasa dengan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus dengan Sepsis. *e-Biomedik (eBM)*. 3(1): 7-14
- Dahlan, M. Sopitudin. 2013. Besar Sampel dan Cara Pengambilan sampel : dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Salemba Medika, Jakarta.
- Dorland. 2015. Kamus Saku Kedokteran Dorland (edisi ke-29). Elsevier, Singapore.
- Fitrianto, A., Tamam, M, dan Widyastiti, N. S. 2014. *Paediatrica Indonesiana, Paediatr Indones*, Hal. 280–283.
- Gale, E. A. M, dan Gillespie, K. M. 2001. *Diabetes and Gender*, Diabetologia. Springer, Hal. 3–15.
- Geerlings, S. E. 2008. *Urinary Tract Infections in Patients with Diabetes Mellitus : “epidemiology , pathogenesis and treatment”*. Hal. 54–57.

- Gimenez, M., Aguilera, E., Castell, C., De Lara, N. 2007. *Relationship Between BMI and Age at Diagnosis of Type 1 Diabetes in a Mediterranean Area in the Period of 1990-2004*. Diabetes Care. 30(6): 1593-1595.
- Gopala, J. 2016. Pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi metode konvensional. Unimus, Semarang.
- Grant, R. W., Cagliero, E., Dubey, A. K., Gildesgame, C., Chueh, H. C. 2004. *Clinical Inertia In The Management of Type 2 Diabetes Metabolic Risk Factors*. Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Boston.
- Gregg, B., Connor, C. G., Ruedy, K. J., Beck, R. W., Kollman, C., Schatz, D., Cengiz, E., Harris, B., Tamborlane, W. V., Klingensmith, G. J., Lee, J. M. 2015. *Body Mass Index Changes in Youth in the First Year After Type 1 Diabetes Diagnosis*. The Journal of Pediatrics. Elsevier Inc, Hal. 1265–1269.
- Greco D, Maggio F . 2015. *Selective Immunoglobulin A Deficiency in Type 1 Diabetes Mellitus: “A Prevalence Study in Western Sicily”*. Diabetes Metab J, Hal. 132–136.
- Guntur H. 2001. Perbedaan Respons Imun yang Berperan pada Sepsis dan Syok Septik, Suatu Pendekatan Immunopatobiologik Sepsis dan Syok Septik pada Immunocompromise dan Non Immunocompromise. Disertasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Guyton, A. C. dan Hall, J. E. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (edisi ke-11). Dalam : L. Y. Rachman (Editor), EGC, Jakarta.
- Himawan, I. W. Pulungan, A.B., Tridjaja, B., Batubara, J. R. L. 2009. Komplikasi Jangka Pendek dan Jangka Panjang Diabetes Mellitus Tipe 1, Sari Pediatri, Hal. 367–372.
- Hu KK., Boyko, E.J., Scholes, D., Normand, E., Chen C., Grafton J., Fihn S.D. 2004. *Risk Factors for Urinary Tract Infections in Postmenopausal Women*. Arch Intern Med, Hal. 989–993.
- Ikatan Dokter Anak Indonesia. 2002. Buku Ajar Nefrologi Anak. FKUI, Jakarta, Hal. 142-163.
- Ikatan Dokter Anak Indonesia. 2017. Diagnosis dan Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe-1 pada Anak dan Remaja. FKUI, Jakarta.
- Jones KV, Asscher AW. 1992. *Urinary tract infection and Vesico-ureteral Reflux*. Dalam: Edelmann CM, Bernstein J, Meadow SR, Spitzer A, Travis LB (Editor). Pediatric Kidney Disease vol. II (edisi ke-2). LittleBrown,Boston, Hal. 1943-91.

- Khamees., S. S. 2012. *Urinary Tract Infection: causative agents, the relation between bacteriuria and pyuria*, World Applied Sci J, 20(5), Hal. 683–686.
- Kumar, K., Abbas, A. K. and Aster, J. C. 2015. Buku Ajar Patologi Robbins. 9th edn. Edited by I. M. Nasar and S. Cornain. Singapore: Elsevier.
- Lambert H, Coultard M. 2003. *The Child with Urinary Tract Infection*. Dalam: Webb NJA, Postlethwaite RJ (Editor). *Clinical Paediatric Nephrology*, (edisi ke-3), Oxford University Press, hal. 197-225.
- Lee, J., Sohn, S., Hong, O. 2017. *Normal-to-mildly Increased Albuminuria Predicts the Risk for Diabetic Retinopathy in Patients with Type2Diabetes*. Scientific Reports.
- Lerma, Edgar V and Slivka, Kristie. 2015. *Urinalysis*. (<https://emedicine.medscape.com/article/2074001>, diakses 5 September 2018).
- Liwang, F dan Pulungan, A B. 2014. Diabetes Melitus Tipe 1. Dalam: Chris Tanto (Editor). *Kapita Selektu Kedokteran*. Media Aesculapius, Jakarta, Hal. 20-34
- Marino, B. S. dan Fine, K. S. 2009. *Pediatrics* (edisi ke-5). The Point, Philadelphia.
- Muller, L. M., Gorter, K. J., Hak, E., Goudzwaard, W. L., Schellevis, F. G. 2005. *Increased Risk of Common Infections in Patients with Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus*, Hal. 281–288.
- Masfufah, Hadju, V. And Jafar, N. 2014. Pengetahuan, Kadar Glukosa Darah Dan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan Di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Makassar, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Mayer-davis, E. J. 2011. *Epidemiology of Type 1 Diabetes* (Edisi pertama). Diabetes Care.
- Olayemi-Abdul, I., Osazuwa, F., dan Osilume, D. 2015. *Association between Elevated HbA1c Levels and Urinary Tract Infection among Diabetic Women*, Zahedan Journal of Research in Medical Sciences, Hal. 29–31.
- Pulungan, A. B., Batubara, Jose R. L., Mansyoer, R., Tridjaya AAP, B. 2002. *Gambaran Klinis dan Laboratoris Diabetes Mellitus tipe-1 pada Anak Saat Pertama Kali Datang ke Bagian IKA-RSCM Jakarta*, Sari Pediatri.
- Purnomo, B. B. 2011. *Dasar-dasar urologi*, Sagung Seto, Jakarta.
- Pardede, S. O. 2011. *Konsensus Infeksi Saluran Kemih pada Anak*. Jakarta.
- Pieretti, B., Brunati, P., Pini, B., Colzani, C., Congedo, P. 2010. *Diagnosis of Bacteriuria and Leukocyturia by Automated Flow Cytometry Compared with Urine Culture*, Journal of Clinical Microbiology.

- Ramadhan, N dan Hanum, S. 2016. Kontrol Glikemik Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Jayabaru Kota Banda Aceh. Aceh, Hal. 1–10.
- Rózsai, B., Lányi, É. dan Soltész, G. 2003. *Asymptomatic Bacteriuria and Leukocyturia in Type 1 Diabetic Children and Young Adults*. Diabetes care, Am Diabetes Assoc, Hal. 2209–2210.
- Saptiningsih, Monica. 2012. Determinan Infeksi Saluran Kemih Pasien Diabetes Melitus Perempuan Di RSB Bandung. FIKUI, Depok.
- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, Aru W., Simadibrata K. M., Setiyohadi, B.. 2015. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II (edisi ke-6). Interna Publishing, Jakarta.
- Schroeder, A. R., Chang, P. W., Shen, M. W., Biondi, E. A., Greenhow, T. L. 2015. *Diagnostic Accuracy of the Urinalysis for Urinary Tract Infection in Infants <3 Months of Age*. Pediatrics, Hal. 965–971.
- Sudoyo, A. W., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadribata K. M., Setiati, S. 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (edisi ke-5). Jakarta.
- Tanto, C., Liwang, F., Hanifati, S., Pradipta, E. 2014. Kapita Selekta Kedokteran (edisi pertama). Media Aesculapius, Jakarta.
- Taplin C.E., Criag M., Lloyd .M. 2005. *The Rising Incidence of Childhood Type 1 Diabetes in New South Wales, 1990-2002*. Medical Journal of Australia Sydney, Australian Medical Association, Australia, Hal. 243–246.
- Tridjaya AAP, B., Yati, N. P., Faizi, M., Marzuki, A. N., Moelyo, A. G., Soesanti, 2015. Konsesus Nasional Pengelolaan Diabetes Melitus tipe 1. Jakarta.
- Wibisono, W., Tjahjono. H dan Wijayanto. E. 2016. Hubungan kadar 25-Hidroksi-Vitamin D dengan HbA1c Melalui Interleukin-17 pada Anak Diabets Melitus Tipe 1. Sari Pediatri.