

**GAMBARAN PENINGKATAN JUMLAH LEUKOSIT PADA
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE-2 DENGAN
KOMPLIKASI DI RS BUDI KEMULIAAN BATAM PERIODE
JANUARI-DESEMBER 2017**

SKRIPSI



Disusun oleh

**YOGISWARA WIWARDHANA ANA SUYANTO
405120169**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2018**

**GAMBARAN PENINGKATAN JUMLAH LEUKOSIT PADA
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE-2 DENGAN
KOMPLIKASI DI RS BUDI KEMULIAAN BATAM PERIODE
JANUARI-DESEMBER 2017**

SKRIPSI



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana
Kedokteran (S.Ked) pada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
Jakarta**

Disusun oleh

**YOGISWARA WIWARDHANA ANA SUYANTO
405120169**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Yogiswara Wiwardhana Ana Suyanto, NIM: 405120169

Dengan ini menyatakan, menjamin bahwa skripsi yang diserahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, berjudul GAMBARAN PENINGKATAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE-2 DENGAN KOMPLIKASI DI RS BUDI KEMULIAAN BATAM PERIODE JANUARI-DESEMBER 2017 merupakan hasil karya sendiri, semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarism dan otoplagiarisme.

Saya menyatakan memahami adanya larangan plagiarism dan otoplagiarisme dan dapat menerima segala konsekuensi jika melakukan pelanggaran menurut ketentuan peraturan perundang – undangan dan peraturan lain yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 2 Juli 2018

**Yogiswara Wiwardhana Ana Suyanto
405120169**

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL/TOPIK : **GAMBARAN PENINGKATAN JUMLAH
LEUKOSIT PADA PENDERITA DIABETES
MELLITUS TIPE-2 DENGAN KOMPLIKASI
DI RS BUDI KEMULIAAN BATAM PERIODE
JANUARI-DESEMBER 2017**

NAMA : Yogiswara Wiwardhana Ana Suyanto
NIM : 405120169
NAMA PEMBIMBING : Dr. Sari Mariyati Dewi, M.Biomed.
LAMA PENELITIAN : 2 (Dua) Semester
LOKASI : Rumah Sakit Budi Kemuliaan, Kota Batam,
Kepulauan Riau.

Jakarta, 2 Juli 2018

Menyetujui,

(Dr. Sari Mariyati Dewi, M.Biomed)

NIK:10402001

(Yogiswara Wiwardhana A.S.)

NIM: 405120169

Mengetahui,

(DR. dr. Siufui Hendrawan M.Biomed)

NIK: 104861005

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Yogiswara Wiwardhana Ana Suyanto
NIM : 405120169
Program Studi : S1 Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : **GAMBARAN PENINGKATAN JUMLAH LEUKOSIT
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE-2
DENGAN KOMPLIKASI DI RS BUDI KEMULIAAN
BATAM PERIODE JANUARI-DESEMBER 2017**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked.) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Sari Mariyati Dewi, M Biomed ()

Ketua Sidang : Dr. dr. Siufui Hendrawan M.Biomed ()

Penguji 1 : dr. Marina Maria Ludong, Sp.PK ()

Penguji 2 : dr. Sari Mariyati Dewi, M.Biomed ()

Mengetahui,

Dekan : Dr.dr. Meilani Kumala, MS, Sp.GK (K) ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 2 Juli 2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Gambaran Peningkatan Jumlah Leukosit pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komplikasi di RS Budi Kemuliaan Batam Periode Januari-Desember 2017” ini dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami keterbatasan dalam mengerjakan penelitian, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah mendukung keberhasilan penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Dr.dr. Melani Kumala, MS, SPGK selaku dekan FK Untar.
2. Dr. Sari Mariyati Dewi, M Biomed selaku pembimbing skripsi.
3. Dr. Marina Maria Ludong, Sp.PK selaku penguji skripsi
4. Dr. Susi Olivia selaku pembimbing akademik
5. Direktur dan Wakil Direktur RS Budi Kemuliaan Batam
6. Karyawan dan staf Departemen Penyakit Dalam RS Budi Kemuliaan Batam
7. Karyawan dan staf bagian Rekam Medik RS Budi Kemuliaan Batam
8. Orang tua yang membantu atas dukungan dan doanya
9. Teman-teman seperjuangan atas dukungannya, mulai dari penulisan proposal dan penyusunan skripsi.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis juga menyadari masih banyak terdapat kekurangan, kelemahan, dan keterbatasan sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 2 Juli 2018

Yogiswara Wiwardhana (405120169)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yogiswara Wiwardhana Ana Suyanto
NIM : 405120169
Program Studi : Pendidikan Dokter
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk mempublikasikan karya ilmiah saya yang berjudul:

**GAMBARAN PENINGKATAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA
DIABETES MELLITUS TIPE-2 DENGAN KOMPLIKASI DI RS BUDI
KEMULIAAN BATAM PERIODE JANUARI-DESEMBER 2017** Serta
mencantumkan nama Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 2 Juli 2018

Yang menyatakan,

Yogiswara W.A.S

405120169

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is the once of metabolic diseases with the highest numbers patients in the world that characterized by chronic hyperglycemia. This disease is caused by insulin secretion disorders with or without insulin function disorder . In the circulation, hyperglycaemia can induced glycosylation that results Advanced Glycation End Product's (AGE's). If AGE's conduct with RAGE (Receptor Advanced Glycation End Product's), this reaction can increase inflammation process and leukocytes recrutment so can disturb the function of vascular . Batam is the cities with high level of increase the people with DM and Budi Kemuliaan hospital is one of the referral hospital in that city. The purpose of this study is to describe the leucocyte number in the increased of fasting blood glucose level in diabetes mellitus type 2 patient with complication in RS Budi Kemuliaan Batam Period January to December 2017. This study method is descriptive cross sectional with 22 samples that taken with consecutive sampling. Result of this study is the number of leukocytes tend to increase with increasing fasting blood glucose levels in patients type 2 diabetes with complications.

Keywords : Fasting blood glucose, Leucocyte, Inflammation

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) adalah salah satu penyakit metabolik dengan jumlah penderita terbanyak di dunia yang dikarakteristik dengan kondisi hiperglikemia kronis. Penyakit ini disebabkan oleh gangguan sekresi insulin yang disertai atau tanpa disertai gangguan fungsi insulin. Kondisi hiperglikemia pada sirkulasi mengakibatkan terjadinya proses glikosilasi pada endotel yang menghasilkan *Advanced Glycation End Product's* (AGE's). Bila hasil glikosilasi ini bereaksi dengan RAGE (*Receptor Advanced Glycation End Product's*) dapat meningkatkan inflamasi dan rekrutmen leukosit sehingga mengganggu vaskular. Batam adalah salah satu kota dengan peningkatan jumlah penderita DM cukup tinggi dan RS Budi Kemuliaan merupakan salah satu RS rujukan di kota tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran jumlah leukosit pada peningkatan kadar glukosa darah puasa pada penderita diabetes mellitus tipe-2 dengan komplikasi di RS Budi Kemuliaan Batam Periode Januari-Desember 2017. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif *cross sectional* terhadap 22 sampel yang diambil secara *consecutive sampling*. Hasil penelitian didapatkan adanya kecenderungan peningkatan jumlah leukosit seiring dengan peningkatan kadar glukosa darah puasa pada penderita DM tipe 2 dengan komplikasi.

Kata Kunci: Glukosa Darah Puasa, Leukosit, Inflamasi

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
KARYA ILMIAH	vii
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2.1 Pernyataan Masalah	2
1.2.2 Pertanyaan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Diabetes Mellitus (DM)	5
2.1.1. Definisi dan Klasifikasi.....	5
2.1.2. Patofisiologi	5
2.1.3. Gejala Klinis.....	7
Universitas Tarumanagara	x

2.1.4. Pemeriksaan	8
2.1.5. Komplikasi	9
2.2. Leukosit.....	12
2.2.1. Neutrofil	13
2.2.2 Eosinofil	14
2.2.3 Basofil	15
2.2.4 Limfosit	15
2.2.5 Monosit	16
2.3 Advanced Glycation End Products (AGE's).....	16
2.4 Kerangka Teori.....	19
2.5 Kerangka Konsep	20

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	21
3.2 Tempat dan Waktu	21
3.3 Populasi dan Sampel	21
3.4 Perkiraan Besar Sampel	21
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	22
3.6 Cara Kerja Penelitian	22
3.7 Variabel Penelitian	22
3.8 Instrumen Penelitian	23
3.9 Definisi Operasional	23
3.10 Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.11 Analisis Data.....	24
3.12 Alur Penelitian	24

4. HASIL PENELITIAN

4.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	25
4.2 Gambaran Jumlah Leukosit Pada Pasien DM tipe 2 dengan Komplikasi..	26

5. PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Pemeriksaan Hitung Jenis.....	27
5.2 Keterbatasan Penelitian.....	28

6. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	29
6.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Jenis-jenis Leukosit.....	13
Tabel 4.1 Tabel Karakteristik Pasien	25

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Jalur Poliol	11
Gambar 2.2 Regulasi Proses Patofisiologi Pada Diabetes Retinopati oleh Protein Kinase C	11
Gambar 2.3 Mekanisme AGE dalam Perkembangan Komplikasi DM	18
Gambar 2.4 Kerangka Teori.....	19
Gambar 2.5 Kerangka Konsep	20
Gambar 3.1. Alur Penelitian	24
Gambar 4.1 Gambaran Jumlah Leukosit Berdasarkan Peningkatan GDP dengan Komplikasi	26

DAFTAR SINGKATAN

DM	= Diabetes Mellitus
WHO	= <i>World Health Organization</i>
IDF	= <i>International Diabetes Federation</i>
Riskesmas	= Riset Kesehatan Dasar
AGE's	= <i>Advanced Glycation End Products</i>
IL-6	= <i>Interleukin 6</i>
TNF- α	= <i>Tumors Necrosis Factor – alfa</i>
ADA	= <i>American Diabetes Association</i>
IDDM	= <i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
NIDDM	= <i>Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
GDM	= <i>Gestational Diabetes Mellitus</i>
DM tipe 1	= Diabetes Mellitus tipe 1
DM tipe 2	= Diabetes Mellitus tipe 2
MODY	= <i>Maturity Onset Diabetes Young</i>
HIV/AIDS	= <i>Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
HLA	= <i>Human Leucocyte Antigen</i>
MHC	= <i>Major Histocompatibility Complex</i>
Th	= <i>T-helper</i>
ICA	= <i>Islet Cell Autoantibody</i>
IRS-2	= <i>Insulin Receptors Substrat-2</i>
IL-1	= <i>Interleukin-1</i>
NPY	= <i>Neuropeptida Y</i>
AgRP	= <i>Agouti-related peptide</i>
NCV	= <i>Neuron Conduction Velocity</i>
DE	= Disfungsi Ereksi
TTGO	= Tes Toleransi Glukosa Oral
GDPT	= Glukosa Darah Puasa Terganggu
KAD	= Ketoasidosis Diabetic
SHH	= Status Hiperosmolar Hiperglikemik

PJK	= Penyakit Jantung Koroner
PAD	= <i>Peripher Artery Disease</i>
RAGE	= <i>Receptors for Advanced Glycation End Products</i>
NADPH	= <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phophatase</i>
SDH	= <i>Sorbitol Dehydrogenase</i>
ROS	= Reaktif Oksigen Spesies
PKC	= <i>Protein Kinase C</i>
DAG	= <i>Diasilgliserol</i>
GF	= <i>Growth Factor</i>
VEGF	= <i>Vascular End Growth Factor</i>
TGF β	= <i>Tumour Growth Factor</i>
CSF	= <i>Colony Stimulating Factor</i>
LDL	= <i>Low Density Lipoprotein</i>
NfKB	= <i>Nuclear Factor Kappa B</i>
VCAM-1	= <i>Vascular Cell Adhesion Molecule-1</i>
VEGF	= <i>Vascular Endotelial Growth Factor</i>
GDP	= Glukosa Darah Puasa
RS	= Rumah Sakit
PERKENI	= Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
CAD	= <i>Coronary Artery Disease</i>
Hba1C	= <i>Haemoglobin A1C</i>
ACS	= <i>Acute Coronary Syndrome</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Foto Dokumentasi.....	34
Lampiran 2	Surat Tindak Lanjut Permohonan Ijin Penelitian	35
Lampiran 3	Daftar Riwayat Hidup.....	36