



**HUBUNGAN HBA1C DAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU
DENGAN KADAR ROS (*REACTIVE OXYGEN SPECIES*) PADA
PASIEN DM TIPE 2 DI RSPAD GATOT SOEBROTO PERIODE
AGUSTUS-SEPTEMBER TAHUN 2017**

SKRIPSI

**ALLYA INAYATUL RAHMAH
1310211003**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
2017**



**HUBUNGAN HBA1C DAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU
DENGAN KADAR ROS (*REACTIVE OXYGEN SPECIES*) PADA
PASIEN DM TIPE 2 DI RSPAD GATOT SOEBROTO PERIODE
AGUSTUS-SEPTEMBER TAHUN 2017**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran**

ALLYA INAYATUL RAHMAH

1310211003

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
2017**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Allya Inayatul Rahmah

NRP : 1310211003

Tanggal : 27 September 2017

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 27 September 2017

Yang menyatakan,



(Allya Inayatul Rahmah)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Allya Inayatul Rahmah

NRP : 131.0211.003

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Sarjana Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“HUBUNGAN HbA1c, GLUKOSA DARAH SEWAKTU DENGAN KADAR ROS (REACTIVE OXYGEN SPECIES) PADA PASIEN DM TIPE 2 DI RSPAD GATOT SOEBROTO TAHUN 2017”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Di buat di : Jakarta

Pada Tanggal : 27 September 2017

Yang menyatakan,



(Allya Inayatul Rahmah)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Allya Inayatul Rahmah

NRP : 1310211003

Program Studi : Sarjana Kedokteran

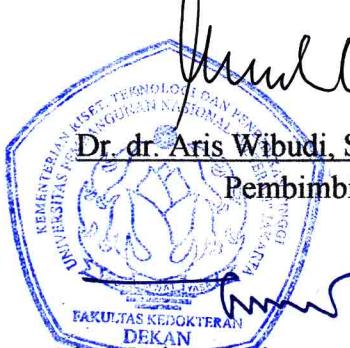
Judul Skripsi : Hubungan HbA1c, Glukosa Darah Sewaktu dengan Kadar ROS
(Reactive Oxygen Species) pada Pasien DM Tipe 2 di RSPAD
Gatot Soebroto Periode Agustus-September Tahun 2017

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



dr. Wahyunia M. Biomed

Ketua Penguji



Dr. dr. Aris Wibudi, Sp. PD, KE-MD

Pembimbing I

dr. Mariono Reksoprodjo, SPOG, Sp. KP(K)

Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Retno Yulianti, M.Biomed

Pembimbing II



dr. Niniek Hardini, Sp. PA

Ketua Program Studi

Di tetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 27 September 2017

**HUBUNGAN HBA1C DAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU
DENGAN KADAR ROS PADA PASIEN DM TIPE 2 DI RSPAD
GATOT SOEBROTO PERIODE AGUSTUS-SEPTEMBER
TAHUN 2017**

Allya Inayatul Rahmah

Abstrak

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu masalah kesehatan dunia. Hiperglikemia merupakan salah satu faktor risiko DM yang dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Hiperglikemia dapat menyebabkan pengeluaran stress oksidatif sehingga terjadi peningkatan produksi dan penurunan kemampuan *Reactive Oxygen Species* (ROS) melalui rantai transpor elektron di mitokondria. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan HbA1c dan glukosa darah sewaktu dengan kadar ROS (*Reactive Oxygen Species*) pada pasien DM tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto periode Agustus-September tahun 2017. Desain penelitian *cross sectional* dengan teknik sampling *purposive sampling*. Populasi adalah pasien DM tipe 2 di poliklinik penyakit dalam RSPAD Gatot Soebroto tahun 2017. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 43,3% berusia 51-60 tahun, 53,3% perempuan, lama DM memiliki frekuensi terbanyak 5 tahun dengan rata-rata lama DM 10 tahun, 73,3% HbA1c >7% tidak terkontrol, 73,3% GDS \geq 140 mg/dl, 62,5% memiliki kadar ROS >330 FORT U, 73,3% kapasitas antioksidan < 1,07 mmol/L. Hasil analisis bivariat didapatkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara HbA1c dengan kadar ROS ($p=0,011$) dan terdapat hubungan yang bermakna antara GDS dengan kadar ROS ($p=0,011$).

Kata kunci : *Diabetes Mellitus, HbA1c, Reactive Oxygen Species*

**THE RELATIONS BETWEEN HBA1C AND BLOOD
GLUCOSE ONE TIME WITH (REACTIVE OXYGEN
SPECIES) ROS LEVELS IN PATIENT WITH TYPE 2 DM AT
RSPAD GATOT SOEBROTO PERIOD AUGUST-SEPTEMBER
2017**

Allya Inayatul Rahmah

Abstract

Diabetes Mellitus (DM) is one of the world's health problems. Hyperglycemia is one of the DM risk factors that can cause microvascular and macrovascular complications. Hyperglycaemia could lead the release of oxidative stress so that provide the increase of production and decrease of the ability of Reactive Oxygen Species (ROS) through the electron transport chain in the mitochondria. This study aims to determine the relationship between HbA1c and blood glucose one time with ROS (Reactive Oxygen Species) levels in patients with type 2 diabetes in RSPAD Gatot Soebroto period August-September 2017. The methodology design used in this study was a cross-sectional by purposive sampling technique. In addition, the populations are the patient of type 2 DM in polyclinic disease in RSPAD Gatot Soebroto in 2017. The result that there is about 43,3% aged 51-60 years, 53,3% women, had been frequency maximum 5 years with average time suffered 10 years, 73,3% HbA1c >7% had been uncontrolled, 73,3% GDS \geq 140 mg / dl, 62,5% had levels of ROS >330 FORT U, 73,3% antioxidant capacity <1,07 mmol/L. The results of bivariate analysis found that there is a significant association between HbA1c and ROS levels ($p= 0,011$) and there is a significant relationship between GDS and ROS levels ($p=0,011$).

Keyword: *Diabetes Mellitus, HbA1c, Reactive Oxygen Species*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini telah berhasil diselesaikan tepat pada waktunya. Penelitian yang telah rampung diselesaikan ini berjudul “Hubungan HbA1c, Glukosa Darah Sewaktu dengan Kadar ROS (Reactive Oxygen Species) pada Pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017” untuk memenuhi salah satu persyaratan mencapai gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi S1 Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Naional “Veteran” Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Dr.dr. Aris Wibudi, Sp. PD, KE-MD dan dr. Retno Yulianti, M.Biomed yang senantiasa selalu sabar membimbing dan memberikan pengarahan serta berbagai petunjuk dan juga telah mengorbankan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing.

Dalam proses penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dari berbagai pihak. Maka penulis tidak lupa mengucapkan rasa terimakasih yang terdalam kepada:

1. Ayahanda tercinta Bapak dan Ibunda tercinta yang selalu memberikan semangat, doa yang tidak pernah putus, dukungan serta pengorbanan tenaga, materi dan moril yang diberikan demi terselesaikannya skripsi ini.
2. dr. Mariono Reksoprodjo, Sp.OG, Sp.KP selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Naional “Veteran” Jakarta.
3. drg. Nunuk Nugrohowati, M.Kes selaku ketua program *Community Researcrh Program* (CRP) beserta tim CRP Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Naional “Veteran” Jakarta.
4. dr. Niniek Hardini, Sp.PA, selaku Ka Prodi Sarjana Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
5. dr.Salman Paris Harahap, selaku penguji utama sidang proposal penelitian saya.
6. dr. Wahyunia M.Biomed, selaku penguji utama sidang skripsi penelitian saya.

7. Mayor Ckm dr. Endra Tri Prabowo dan dr. Susie Setyowati, Sp.PD, KE-MD, selaku pembimbing lapangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan dalam melaksanakan penelitian di RSPAD Gatot Soebroto.
 8. Seluruh Staf dosen pengajar di Fakultas Kedokteran FK UPN “Veteran” Jakarta yang telah berkenan membimbing dan membagi ilmunya selama pendidikan kepada penulis.
 9. PT Sarana Medica Optindo mengucapkan terimakasih yang senantiasa membantu dalam penelitian penulis.
 10. Adik-adik tersayang Nabilla Syaira Aqila dan Daffa Arya Ghossan yang telah memberikan doa dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
 11. Kepada (Alm) abah dan nenek yang selalu mendukung memberikan semangat selama kuliah.
 12. Firmansyah Wisnu Budianto, yang senantiasa memberikan dukungan motivasi dan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
 13. Kepada sahabat-sahabat terbaik saya ‘Wonder Woman’ Tika, Anis, Elsya, Levita, Aletha, Inas, Astri, Ratu yang selalu bersama saat senang dan susah selama kuliah dan membantu penulis menyelesaikan skripsi.
 14. Kepada sahabat-sahabat terbaik saya ‘Champ-Key’ Verosa, Anggun, Titik, Viddy yang selalu memberikan semangat, saran, perhatian, dan selalu menjadi pendengar yang baik.
 15. Kepada sahabat-sahabat terbaik saya ‘NAFAAS’ Audri, Asti, Fika, sanity, Nadhira yang mendukung memberikan semangat
 16. Kepada teman bimbingan Tika yang sama-sama berjuang untuk menyelesaikan skripsi dan telah bersedia membantu penulis.
 17. Seluruh teman sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta angkatan 2013, terimakasih atas kekompakan, kebersamaan, dan kerjasamanya selama menempuh proses perkuliahan.
 18. Semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas bantuan dan dukungannya penulis ucapkan terima kasih.
- Penulis menyadari bahwa hasil penelitian yang dituliskan dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis memohon maaf

apabila terdapat kekurangan pada penelitian ini. Penulis juga berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bagian ilmu kesehatan bagi pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 27 September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR BAGAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Penelitian	3
I.2 Perumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.3.1 Tujuan Umum	3
I.3.2 Tujuan Khusus.....	3
I.4 Manfaat Penelitian	4
I.4.1 Manfaat Teoritis	4
I.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1. Landasan Teori.....	6
II.1.1 Diabetes Melitus.....	6
II.1.1.1 Definisi	6
II.1.1.2 Epidemiologi	6
II.1.1.3 Diagnosis	7
II.1.2 HbA1c	9
II.1.2.1 Definisi	9
II.1.2.2 Karakteristik HbA1c	9
II.1.2.3 Pembentukan HbA1c.....	10
II.1.2.4 Peranan HbA1c	10
II.1.2.5 Pemeriksaan HbA1c	11
II.1.2.6 HbA1c dan rata-rata Kadar Glukosa Darah	11
II.1.2.7 Kelebihan HbA1c	12
II.1.2.8 Kelemahan HbA1c	13
II.1.3 Radikal Bebas.....	14
II.1.3.1 Definisi Radikal Bebas.....	14
II.1.3.2 Stres Oksidatif.....	14
II.1.3.2.1 Definisi Stres Oksidatif	14
II.1.3.3 Reactive Oxygen Species (ROS).....	15
II.1.3.3.1 Definisi Reactive Oxygen Species (ROS).....	15

II.1.3.3.2	Jenis ROS	15
II.3.3.4	Sumber pembentukan ROS	16
II.3.3.5	Mitokondria dan pembentukan ROS	17
II.1.4	Hubungan pembentukan ROS dengan Diabetes Melitus	20
II.1.5	Kerangka Teori.....	23
II.1.6	Kerangka Konsep	24
II.1.7	Hipotesis.....	24
II.1.8	Penelitian Terkait	25
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
III.1.	Jenis Penelitian.....	27
III.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
III.3.	Subjek Penelitian.....	27
III.3.1.	Populasi	27
III.3.2	Sampel.....	27
III.3.2.1	Kriteria Sampel	27
III.3.2.2	Teknik Pengambilan Sampel.....	28
III.3.2.3	Besar Sampel.....	28
III.3.2.2	Teknik Pengambilan Sampel.....	28
III.4	Identifikasi Variabel Penelitian.....	29
III.4.1.	Variabel Independen	30
III.4.2.	Variabel Dependen	30
III.5	Definisi Operasional.....	30
III.6	Pengumpulan Data	31
III.6.1	Sumber Data.....	31
III.6.2	Instrumen Penelitian.....	31
III.7	Protokol Penelitian	38
III.8	Pengolahan Data dan Analisis Data	39
III.8.1	Pengolahan Data.....	39
III.8.2	Analisis Data	39
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
IV.1	Gambaran RSPAD Gatot Soebroto	41
IV.1.1	Sejarah Singkat RSPAD Gatot Soebroto	41
IV.1.2	Visi RSPAD Gatot Soebroto	42
IV.1.3	Misi RSPAD Gatot Soebroto	42
IV.2	Hasil Penelitian	42
IV.2.1	Deskripsi Hasil Penelitian	42
IV.2.2	Karakteristik Responden	43
IV.2.3	Hasil Analisis Univariat	45
IV.2.4	Hasil Analisis Bivariat	50
IV.2.4.1	Hubungan HbA1c Dengan Kadar ROS Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017.	50
IV.2.4.2	Hubungan GDS Dengan Kadar ROS Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017.	53
IV.3	Pembahasan.....	55
IV.3.1	Pembahasan Hasil Analisis Univariat	55
IV.3.2	Pembahasan Hasil Analisis Bivariat	59

IV.3.2.1	Hubungan HbA1c dengan Kadar ROS pada pasien DM tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017.....	59
IV.3.2.2	Hubungan GDS dengan Kadar ROS pada pasien DM tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017.....	60
IV.4	Keterbatasan Penelitian	61
BAB V	Kesimpulan dan Saran	62
V.1	Kesimpulan.....	62
V.2	Saran.....	63
	DAFTAR PUSTAKA	65
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kriteria Diagnosis DM.....	7
Tabel 2 Kadar tes laboratorium darah diagnosis diabetes dan prediabetes.....	8
Tabel 3 HbA1c dan rata-rata kadar glukosa.....	12
Tabel 4 <i>Reactive Oxygen Species (ROS)</i>	15
Tabel 5 Penelitian Terkait	25
Tabel 6 Perhitungan Besar Sampel	29
Tabel 7 Perkiraan Besar Sampel	29
Tabel 8 Definisi Operasional	30
Tabel 9 Lama Menderita DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto	44
Tabel 10 Hubungan HbA1c dengan Kadar ROS pada pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017.....	51
Tabel 11 Hubungan Glukosa Darah Sewaktu dengan Kadar ROS pada pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur elektron ROS.....	16
Gambar 2. Sumber Endogen ROS	17
Gambar 3. Struktur Mitokondria.....	18
Gambar 4. Proses OXPHOS di Mitokondria	19
Gambar 5. Interpretasi <i>Global Stres Oksidatif Evalution</i>	49

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Distribusi Jenis Kelamin Pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Periode Tahun 2017.....	43
Grafik 2 Distribusi Usia Pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017	44
Grafik 3 Distribusi Frekuensi Kadar HbA1c pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017	45
Grafik 4 Distribusi Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017	46
Grafik 5 Distribusi Frekuensi Kadar ROS pasien DM Tipe 2 di RPAD Gatot Soebroto Tahun 2017	47
Grafik 6 Distribusi Frekuensi Kapasitas Antioksidan pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017	48
Grafik 7 Distribusi Frekuensi Kadar ROS dan Kapasitan Antioksidan sesuai interpretasi <i>Global Stres Oksidatif Evalution</i> Tahun 2017 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017	50
Grafik 8 Distribusi Frekuensi HbA1c dan Kadar ROS pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2017	52
Grafik 9 Distribusi Persentase HbA1c Terhadap Kadar ROS pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Periode Tahun 2017	53
Grafik 10 Distribusi Frekuensi Glukosa Darah Sewaktu dan Kadar ROS pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Periode Tahun 2017	54
Grafik 11 Distribusi Persentase GDS Terhadap Kadar ROS pasien DM Tipe 2 di RSPAD Gatot Soebroto Periode Tahun 2017	55

DAFTAR BAGAN

Bagan 1 Kerangka Teori.....	23
Bagan 2 Kerangka Konsep.....	24
Bagan 3 Protokol Penelitian.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Persetujuan Penelitian
- Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 3 Persetujuan Peminjaman Alat
- Lampiran 4 Surat Permohonan Penelitian RS
- Lampiran 5 Surat Persetujuan Etik
- Lampiran 6 Hasil Pemeriksaan Free Oxydative Radical Monitors (FORM) plus (FORT & FORD)
- Lampiran 7 Data Mentah Pasien
- Lampiran 8 Hasil Uji SPSS
- Lampiran 9 Dokumentasi