

**SKRIPSI**



**HUBUNGAN ASUPAN NATRIUM DAN KALIUM, STATUS  
GIZI, SERTA AKTIVITAS FISIK DENGAN TEKANAN  
DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI  
PUSKESMAS KECAMATAN PESANGGRAHAN**

**OLEH  
ADE DWI PANGESTU  
1505025002**

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. D.R. HAMKA  
JAKARTA  
2019**

**SKRIPSI**



**HUBUNGAN ASUPAN NATRIUM DAN KALIUM, STATUS  
GIZI, SERTA AKTIVITAS FISIK DENGAN TEKANAN  
DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI  
PUSKESMAS KECAMATAN PESANGGRAHAN**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi**

**OLEH  
ADE DWI PANGESTU  
1505025002**

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. D.R. HAMKA  
JAKARTA  
2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "Hubungan Asupan Natrium dan Kalium, Status Gizi, serta Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan" merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya bukan plagiat dari karya ilmiah yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis orang lain. Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya tulis dengan benar sesuai dengan pedoman dan tatacara pengutipan yang berlaku. Apabila ternyata di kemudian hari skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan perundang-undangan dan aturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jakarta, 08 Agustus 2019

METERAI  
TEMPEL

395F6AFF97674

6000  
RUPIAH

ADE DWI PANGESTU  
1505025002

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Dwi Pangestu  
NIM : 1505025002  
Program Studi : Ilmu Gizi  
Fakultas : Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan  
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Prof. D.R. HAMKA Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul "Hubungan Asupan Natrium dan Kalium, Status Gizi, serta Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan" beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. D.R. HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 08 Agustus 2019

Yang menyatakan,



Ade Dwi Pangestu

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Ade Dwi Pangestu  
NIM : 1505025002  
Program Studi : Ilmu Gizi  
Judul Skripsi : "Hubungan Asupan Natrium dan Kalium, Status Gizi, serta Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Kecamatan Pesangrahan"

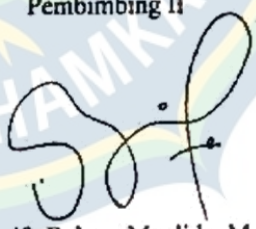
Skripsi dari mahasiswa tersebut di atas telah diperiksa dan disetujui dan telah disidangkan dihadapan Tim Penguji Skripsi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. D.R. HAMKA.

Jakarta, 11 Oktober 2019

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Leni Sri Rahayu, SKM., MPH

  
Nursyifa Rahma Maulida, M.Gizi

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Ade Dwi Pangestu

NIM : 1505025002


Program Studi: Ilmu Gizi

Judul Skripsi : "Hubungan Asupan Natrium dan Kalium, Status Gizi, serta Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan"


Skripsi dari mahasiswa tersebut di atas telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. D.R. HAMKA.

Jakarta, 11 Oktober 2019

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Leni Sri Rahayu, SKM., M.PH (  )

Penguji 1 : Widya Asih Lestari, S.Gz., M.KM (  )

Penguji 2 : Dr. Rita Ramayulis, DCN., M.Kes (  )

## RIWAYAT HIDUP



### A. Identitas Umum

Nama : Ade Dwi Pangestu  
Jenis kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 21 Agustus 1998  
Alamat : Jalan Salem III RT/RW 003/007 No.110. Kelurahan Serpong. Kecamatan Serpong. Kota Tangerang Selatan.  
Nomor telepon/HP : +6281316445760  
Alamat surel : [adedwipangestu@gmail.com](mailto:adedwipangestu@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

2015 – 2019 S-1 Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

### C. Riwayat Kerja Lapangan

1. Enumerator Riset Instalasi Gizi Rumah Sakit Kanker Dharmais 2019
2. Praktik Belajar Lapangan Gizi MSPM dan Gizi Klinik di RSUD Kabupaten Tangerang 2019
3. Praktik Belajar Lapangan Gizi Komunitas di Desa Sangiang Jaya, Kecamatan Cimarga, Kabupaten Lebak, Banten 2018

### D. Pengalaman Organisasi

2017 – 2018 Ketua Bidang Pengembangan Minat dan Bakat, Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan UHAMKA

2017 – 2018 Staff Divisi *Halal Science*, Ikatan Mahasiswa Peduli Halal Regional Jakarta

2016 – 2017 Anggota Bidang Keilmuan, Himpunan Mahasiswa Gizi UHAMKA

#### **E. Pengalaman Relawan**

1. *Transportation Liaison Officer, Volunteer of Asian Games 2018*
2. *Volunteer of Accreditation Division, Invitational Tournament of Asian Para Games 2018*
3. *Volunteer of Accreditation Division, Main Event of Asian Para Games 2018*
4. *Edukator Less Waste on Greeners.Co 2019*
5. *Relawan Demokrasi Basis Pemilih Pemula, Komisi Pemilihan Umum Kota Tangerang Selatan 2019*
6. *Liaison Officer of Student Exchange ST-VET Philippines 2019*

#### **F. Pencapaian**

1. *Penerima Beasiswa Lazismu UHAMKA Smart 2017*
2. *Runner-Up Lomba Cerdas Cermat Gizi UHAMKA 2018*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Dan bahwasannya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya” (QS. An Najm: 39)*

---

Skripsi ini adalah salah satu bagian dari ibadah kepada Allah Swt karena hanya kepada-Nya saya menyembah dan meminta pertolongan. Skripsi ini sekaligus menjadi ungkapan terimakasih untuk kedua insan yang paling berpengaruh di dalam kehidupan saya, Ibu dan Bapak. Tanpa bantuan dan doa mereka, mustahil akan ada skripsi ini. Skripsi ini juga saya persembahkan untuk kakak saya yang selalu memberikan motivasi agar skripsi ini dapat selesai tepat waktu. Tak lupa skripsi ini saya persembahkan bagi kawan-kawan saya yang senantiasa memberikan energi positif berupa dukungan dan harapan kepada saya.

---

*“Don’t worry about what people think of you or about the way they try to make you feel. Always stay true to yourself and never let what somebody else distract you from your goals because whatever you do good or bad, people will always have negative something to say and if you pay attention to the patterns of your life you’ll realise everything always works out. Everything always takes you to a greater destination. You always grow and the things that you think you can’t survive you somehow divinely make it through because every darkest fear and every pain will turn into the deepest happiness you have ever felt. It just takes time and encourage to see life from a different point of view. No matter how much longer it takes you to the things you hope for, as long as you don’t stop, you’re going to be where you’re meant to. Then one day, you’ll be enough for yourself and see how much you have to go through to be here. One day it’ll make sense, those difficult moments will teach you strenght.”*

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
PROGRAM STUDI ILMU GIZI**

Skripsi, Agustus 2019

Ade Dwi Pangestu,

**“Hubungan Asupan Natrium dan Kalium, Status Gizi, serta Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan”**

**xvii + 70 halaman, 19 tabel, 7 gambar + 22 lampiran**

**ABSTRAK**

Pasien diabetes memiliki risiko 1,5 hingga 3 kali lebih tinggi terkena hipertensi dibandingkan dengan non-diabetes. Proporsi hipertensi di Indonesia pada penderita yang mengalami DM adalah sebesar 51,8%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan natrium dan kalium, status gizi dan aktivitas fisik dengan kejadian tekanan darah pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional* dengan sampel berjumlah 99 pasien yang didapat dari metode *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2019. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata pasien berusia 57 tahun, berjenis kelamin perempuan, dan telah menderita diabetes selama 5 tahun. Rata-rata asupan natrium sebesar 2401 mg sedangkan rata-rata asupan kalium sebesar 1460 mg. Proporsi pasien diabetes di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan yang memiliki tekanan darah tinggi sebesar 83,8%. Sebanyak 78,8% pasien memiliki obesitas sentral. Sebanyak 75,8% tergolong ke dalam kategori aktivitas fisik yang rendah. Berdasarkan uji *chi-square* terdapat hubungan yang signifikan (*p value* = 0,000) antara asupan natrium, status gizi, dan aktivitas fisik dengan tekanan darah sistolik. Terdapat hubungan yang bermakna dengan (*p value* = 0,000, 0,023, dan 0,000) antara asupan natrium, status gizi, dan aktivitas fisik dengan tekanan darah diastolik. Tidak adanya hubungan yang bermakna antara asupan kalium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik dengan *p value* masing-masing sebesar 0,569 dan 0,281.

Kata kunci : tekanan darah, diabetes melitus, asupan zat gizi, status gizi, aktivitas fisik

**UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES  
BACHELOR OF NUTRITION**

Thesis, August 2019

Ade Dwi Pangestu,

**“Association of Sodium and Potassium Intake, Nutritional Status, and Physical Activity with Blood Pressure in Diabetes Mellitus Patients in Pesanggrahan District Health Center”**

**xvii + 70 pages, 19 tables, 7 pictures + 22 attachments**

**ABSTRACT**

Diabetic patients have a 1.5 to 3 times higher risk of developing hypertension compared to non-diabetics. The proportion of hypertension in Indonesia in patients with DM is 51.8%. This study aims to determine the relationship of sodium and potassium intake, nutritional status and physical activity with the incidence of blood pressure in DM patients in Pesanggrahan District Health Center. The study design used was cross-sectional with a sample of 99 patients obtained from the purposive sampling method. This research was conducted in June 2019. The results showed that the average patient was 57 years old, female, and had been suffering from diabetes for 5 years. The average sodium intake is 2401 mg while the average potassium intake is 1460 mg. The proportion of diabetic patients at the Pesanggrahan District Health Center who had high blood pressure was 83,8%. As many as 78,8% of patients have central obesity. As many as 75,8% fall into the category of low physical activity. Based on the chi-square test there is a significant relationship ( $p$  value = 0,000) between sodium intake, nutritional status, and physical activity with systolic blood pressure. There was a significant relationship with ( $p$  values = 0,000, 0,023 and 0,000) between sodium intake, nutritional status, and physical activity with diastolic blood pressure. There was no significant relationship between potassium intake with systolic and diastolic blood pressure with  $p$  values of 0,569 and 0,281, respectively.

*Keywords: blood pressure, diabetes mellitus, nutrient intake, nutritional status, physical activity*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI .....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	x
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian .....	3
C. Pertanyaan Penelitian .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	4
F. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI</b>	
A. Diabetes Melitus dan Komplikasinya.....	6
B. Hipertensi.....	8
1. Definisi .....	8
2. Klasifikasi.....	8
3. Patofisiologi.....	8
4. Diagnosis .....	11
C. Hipertensi pada Pasien Diabetes Melitus .....	12

D. Faktor Risiko Hipertensi pada Pasien Diabetes Melitus .....	15
1. Faktor Karakteristik .....	15
2. Faktor Asupan Zat Gizi .....	17
3. Faktor Status Gizi .....	18
4. Faktor Aktivitas Fisik .....	20
E. Metode Pengukuran .....	20
1. Pengukuran Tekanan Darah .....	20
2. Pengukuran Status Gizi .....	21
3. Pengukuran Asupan Natrium dan Kalium .....	21
4. Pengukuran Aktivitas Fisik .....	22
F. Kerangka Teori .....	23
<b>BAB III KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL, DAN</b>	
<b>HIPOTESIS</b>	
A. Kerangka Konsep .....	24
B. Definisi Operasional .....	25
C. Hipotesis .....	30
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	31
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	31
C. Populasi Dan Sampel Penelitian .....	31
D. Pengumpulan Data .....	33
1. Sumber Data .....	33
2. Instrumen .....	34
3. Cara Pengumpulan Data .....	34
4. Persiapan Pengumpulan Data .....	35
5. Prosedur Pengumpulan Data .....	36
E. Pengolahan Data .....	36
1. <i>Editing</i> .....	36
2. <i>Coding</i> .....	37
3. <i>Entry</i> .....	38
4. <i>Cleaning</i> .....	39

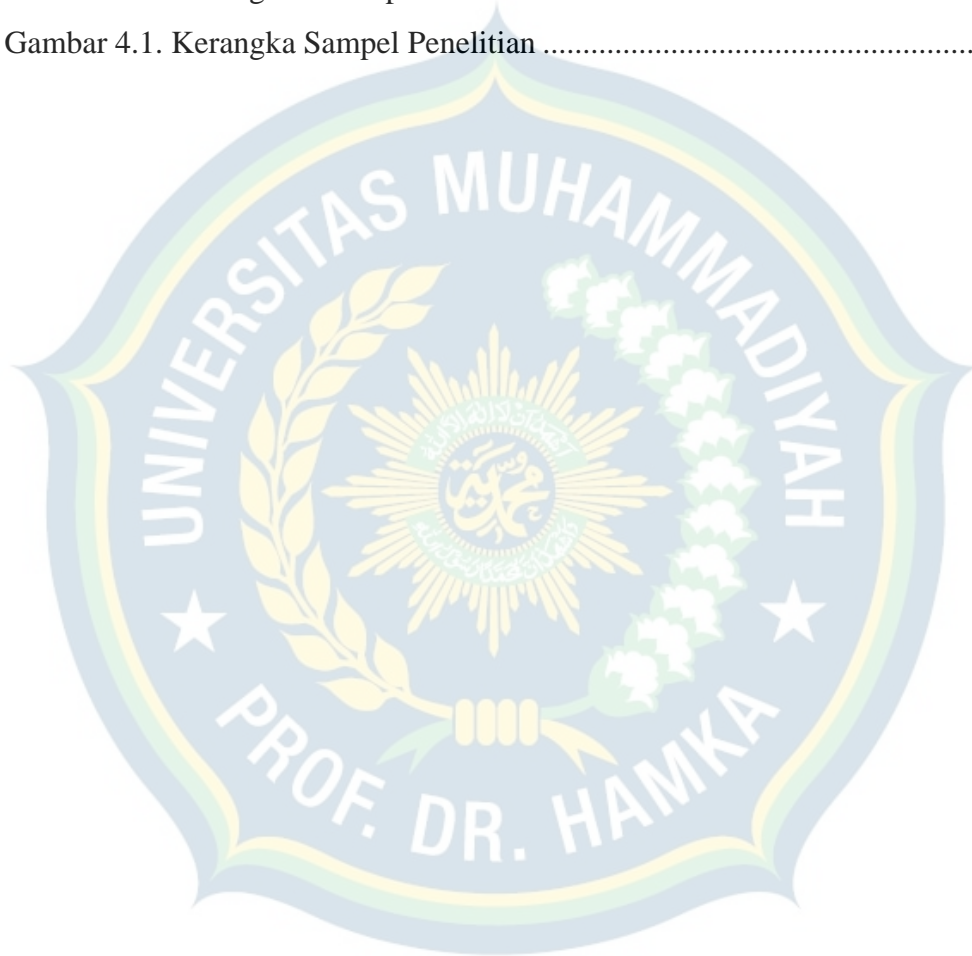
F. Analisis Data .....	40
1. Analisis Univariat.....	40
2. Analisis Bivariat.....	40
<b>BAB V HASIL PENELITIAN</b>	
A. Profil Umum Lokasi Penelitian.....	41
1. Demografi Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.....	41
2. Visi dan Misi Puskesmas .....	42
3. Fasilitas Puskesmas .....	42
4. Daftar Peringkat Penyakit di Puskesmas Kec. Pesanggrahan.....	43
B. Karakteristik Pasien Diabetes Melitus .....	43
C. Asupan Natrium dan Kalium Pasien Diabetes Melitus.....	45
D. Status Gizi Pasien Diabetes Melitus.....	45
E. Aktivitas Fisik Pasien Diabetes Melitus.....	46
F. Hubungan Asupan Natrium dengan Tekanan Darah.....	47
G. Hubungan Asupan Kalium dengan Tekanan Darah.....	48
H. Hubungan Status Gizi dengan Tekanan Darah .....	49
I. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah .....	50
<b>BAB VI PEMBAHASAN</b>	
A. Karakteristik Pasien Diabetes Melitus .....	52
B. Asupan Natrium Pasien Diabetes Melitus.....	54
C. Asupan Kalium Pasien Diabetes Melitus .....	55
D. Status Gizi Pasien Diabetes Melitus.....	56
E. Aktivitas Fisik Pasien Diabetes Melitus.....	57
F. Keterbatasan Penelitian .....	58
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	59
A. Kesimpulan .....	59
B. Saran.....	60
1. Untuk Pasien Diabetes Melitus .....	60
2. Untuk Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan .....	60
3. Untuk Peneliti Lain .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	61
<b>LAMPIRAN</b> .....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Tekanan Darah Menurut JNC VII .....	8
Tabel 3.1. Definisi Operasional .....	25
Tabel 4.1. Besar Sampel Penelitian.....	33
Tabel 4.2. Rumus Aktivitas Fisik Bagian 1: Pekerjaan.....	38
Tabel 4.3. Rumus Aktivitas Fisik Bagian 2: Transportasi .....	38
Tabel 4.4. Rumus Aktivitas Fisik Bagian 3: Pekerjaan Rumah.....	38
Tabel 4.5. Rumus Aktivitas Fisik Bagian 4: Olahraga di Waktu Senggang .....	39
Tabel 5.1. Laporan Peringkat Diagnosa Penyakit .....	43
Tabel 5.2. Distribusi Pasien DM Berdasarkan Karakteristik .....	43
Tabel 5.3. Distribusi Pasien DM Berdasarkan Asupan Natrium dan Asupan Kalium .....	45
Tabel 5.4. Distribusi Pasien DM Berdasarkan Status Gizi .....	45
Tabel 5.5. Distribusi Pasien DM Berdasarkan Aktivitas Fisik .....	46
Tabel 5.6. Distribusi Asupan Natrium Berdasarkan Tekanan Darah Sistolik.....	47
Tabel 5.7. Distribusi Asupan Natrium Berdasarkan Tekanan Darah Diastolik .....	48
Tabel 5.9. Distribusi Asupan Kalium Berdasarkan Tekanan Darah Diastolik .....	48
Tabel 5.10. Distribusi Status Gizi Berdasarkan Tekanan Darah Sistolik .....	49
Tabel 5.11. Distribusi Status Gizi Berdasarkan Tekanan Darah Diastolik .....	50
Tabel 5.12. Distribusi Aktivitas Fisik Berdasarkan Tekanan Darah Sistolik .....	50
Tabel 5.13. Distribusi Aktivitas Fisik Berdasarkan Tekanan Darah Diastolik .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Renin-Angiotensin-Aldosteron (RAAS) .....	9
Gambar 2.2. Pengaturan Tekanan Darah .....	11
Gambar 2.3. Algoritma Diagnosis Hipertensi .....	12
Gambar 2.3. Patogenesis Terjadinya Hipertensi pada Pasien Diabetes Melitus....	14
Gambar 2.4. Kerangka Teori.....	23
Gambar 3.1. Kerangka Konsep .....	24
Gambar 4.1. Kerangka Sampel Penelitian .....	32





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Seleksi Responden Penelitian .....	71
Lampiran 2. <i>Inform Consent</i> (Lembar Kesiediaan Menjadi Responden) .....	72
Lampiran 3. Identitas Responden dan Data Pengukuran .....	73
Lampiran 4. Kuesioner Asupan Natrium dan Kalium SQ-FFQ.....	74
Lampiran 5. Kuesioner Aktivitas Fisik IPAQ.....	79
Lampiran 6. Output Data Penelitian .....	84



## DAFTAR SINGKATAN

DM	: Diabetes Melitus
SQ-FFQ	: <i>Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire</i>
IPAQ-LF	: <i>International Physical Activity Questionnaire-Long Form</i>
DASH	: <i>Diet Approaches to Stop Hypertension</i>
METs	: <i>Metabolic Equivalent of Task minute/week</i>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Prevalensi hipertensi di Indonesia berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk usia diatas 18 tahun pada tahun 2013 sebesar 25,8% dan meningkat di tahun 2018 menjadi 34,1% (Riskesdas, 2018). Hipertensi merupakan kondisi yang umum terjadi pada diabetes di Israel sebanyak 75% penderita DM mengalami hipertensi (Colosia *et al*, 2013). Sedangkan, di Indonesia proporsi hipertensi pada penderita yang mengalami DM adalah sebesar 51,8% (Sihombing, 2017). Pasien dengan diabetes memiliki risiko 1,5 hingga 3 kali lebih tinggi terkena hipertensi dibandingkan dengan non-diabetes (Tharkar *et al*, 2009). Selain itu, orang yang menderita DM terutama tipe 2 memiliki resiko 2 sampai 4 kali lebih rentan mengalami kematian karena kelainan kardiovaskular daripada orang yang tidak menderita DM (Grossman, 2008).

Hipertensi merupakan penyakit multifaktorial yang munculnya oleh karena interaksi berbagai faktor. Dengan bertambahnya umur, maka tekanan darah juga akan meningkat (Anggraini *et al*, 2009). Usia 40 tahun keatas memiliki risiko untuk menderita hipertensi dibandingkan dengan orang yang berusia dibawah 40 tahun (Arrey *et al*, 2016). Hipertensi bisa pula disebabkan oleh genetika, diet, kegemukan, serta stres (Anwer *et al*, 2011).

Pada individu non-diabetes, prevalensi hipertensi lebih tinggi pada pria dibandingkan dengan wanita (Chen *et al*, 2011). Sedangkan, wanita dengan DM memiliki peluang yang lebih tinggi untuk terjadi dibandingkan dengan pria (Hashemizadeh *et al*, 2013).

Ketidakpatuhan pasien dalam menjalani terapi diet merupakan salah satu hambatan dalam pengobatan DM tipe 2. Terapi diet bertujuan untuk membantu pasien DM dalam memperbaiki kebiasaan makan sehingga dapat mengendalikan kadar glukosa, lemak, dan tekanan darah (Suyono, 2009). Beberapa bukti mendukung tentang konsep yang menyatakan bahwa faktor asupan zat gizi berpengaruh terhadap tekanan darah (Appel *et al*, 2006).

Asupan natrium yang berlebih berkontribusi langsung terhadap hipertensi dengan meningkatkan volume intravaskular dan secara tidak langsung mengurangi efektivitas obat antihipertensi (Provenzano, 2014). Strazzullo *et al* menunjukkan peningkatan konsumsi natrium sebanyak 5 gram per hari menyebabkan 17% peningkatan risiko untuk terjadinya penyakit kardiovaskular (Strazzullo *et al*, 2009). Asupan kalium tinggi memiliki efek yang dapat memberikan perlindungan terhadap pembuluh darah aterosklerosis, yang dapat berkontribusi dalam mencegah penyakit ginjal dan komplikasi kardiovaskular (Araki *et al*, 2015).

Penduduk DM dengan obesitas sentral berisiko 1,75 kali untuk hipertensi dibandingkan dengan penduduk DM yang tidak obesitas sentral (Sihombing, 2017). Obesitas pada penderita DM dapat meningkatkan terjadinya risiko penyakit lain. Penderita DM dengan obesitas lebih rentan terkena diabetes nefropatik dan berbagai penyakit kardiovaskuler lainnya (Ejerbald *et al*, 2006).

Selain faktor karakteristik, asupan zat gizi, dan status gizi, faktor aktivitas fisik juga memiliki kontribusi dalam terjadinya hipertensi pada pasien diabetes melitus. Sebanyak 64,5% pasien diabetes dengan hipertensi tergolong ke dalam aktivitas fisik kurang. Tidak hanya skor aktivitas fisik yang rendah namun juga terlihat bahwa pasien diabetes dengan hipertensi memiliki skor tinggi pada kegiatan sedentari (Duclos *et al*, 2015).

Prevalensi hipertensi pada pasien DM akan terus bertambah jika tidak dikontrol dengan baik dan dapat menyebabkan komplikasi serius. DKI Jakarta merupakan provinsi dengan prevalensi DM tertinggi di Indonesia yaitu mencapai 3,5% (Riskesdas, 2018). Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan karena berdasarkan data Dinas Kesehatan tahun 2018 Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan merupakan puskesmas dengan proporsi pasien diabetes melitus tertinggi di Jakarta Selatan yaitu sebesar 32,8% (Dinkes, 2018).

## B. Rumusan Masalah

Penderita diabetes memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami tekanan darah tinggi dibandingkan subjek yang tidak menderita diabetes (Bushara *et al*, 2016). Prevalensi hipertensi pada pasien DM akan terus bertambah jika tidak dikontrol dengan baik dan dapat menyebabkan komplikasi serius. DKI Jakarta merupakan provinsi dengan prevalensi DM tertinggi di Indonesia yaitu mencapai 3,5% (Riskesdas, 2018). Penelitian ini akan dilakukan di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan karena berdasarkan data Dinas Kesehatan tahun 2018 Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan merupakan puskesmas dengan proporsi pasien diabetes melitus tertinggi di Jakarta Selatan yaitu sebesar 32,8% (Dinkes, 2018).

## C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana gambaran tekanan darah, gambaran karakteristik (usia, jenis kelamin, lama menderita DM), gambaran asupan natrium dan asupan kalium, gambaran status gizi, dan gambaran aktivitas fisik pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan?
2. Bagaimana hubungan antara asupan natrium dan asupan kalium dengan tekanan darah pada Pasien DM Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan?
3. Bagaimana hubungan antara status gizi dengan tekanan darah pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan?
4. Bagaimana hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan?

## D. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara asupan natrium dan kalium, status gizi, dan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.

## 2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi tekanan darah pada Pasien DM di Puskesmas Kelurahan Pesanggrahan.
- b. Mengidentifikasi karakteristik (usia, jenis kelamin, lama menderita DM) pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.
- c. Mengidentifikasi asupan natrium pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.
- d. Mengidentifikasi asupan kalium pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.
- e. Mengidentifikasi status gizi pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.
- f. Mengidentifikasi aktivitas fisik pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.
- g. Menganalisis hubungan antara asupan natrium dengan tekanan darah pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.
- h. Menganalisis hubungan antara asupan kalium dengan tekanan darah pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.
- i. Menganalisis hubungan antara status gizi dengan tekanan darah pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.
- j. Menganalisis hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah pada Pasien DM di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.

## E. Manfaat Penelitian

### 1. Bagi Dinas Kesehatan/Puskesmas

Dapat memberikan informasi terkait hubungan asupan natrium dan kalium, status gizi, dan aktivitas fisik terhadap tekanan darah pada pasien DM serta dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam melaksanakan program atau upaya preventif terhadap kejadian hipertensi pada pasien DM berdasarkan faktor risikonya sehingga dapat menurunkan angka prevalensi hipertensi pada pasien DM.

## 2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi terkait tekanan darah pada pasien DM serta keterkaitannya dengan faktor risiko sehingga masyarakat dapat lebih waspada terhadap kejadian hipertensi.

## 3. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan dan sebagai pengembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan faktor risiko kejadian hipertensi pada pasien diabetes melitus serta dapat digunakan dalam kajian kepustakaan, bahan masukan dan bahan pertimbangan bagi penelitian lain ataupun penelitian lanjutan.

## F. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini membahas hubungan faktor-faktor dengan tekanan darah pada pasien diabetes melitus. Sampel yang digunakan adalah pria dan wanita dewasa yang mengidap DM atau sedang mengonsumsi obat diabetes. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2019 bertempat di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan.

Alasan dilakukannya penelitian ini adalah karena berdasarkan data Dinas Kesehatan tahun 2018 Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan merupakan puskesmas dengan proporsi pasien diabetes melitus tertinggi di Jakarta Selatan yaitu sebesar 32,8% (Dinkes, 2018). Tingginya kejadian hipertensi pada pasien DM karena multifaktor, salah satunya ialah faktor asupan natrium dan kalium, status gizi, dan aktivitas fisik.

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan pendekatan observasional. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran tekanan darah menggunakan sfigmomanometer digital, wawancara asupan natrium dan kalium menggunakan *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire*, penentuan obesitas sentral dengan pengukuran lingkaran pinggang menggunakan pita ukur dan wawancara aktivitas fisik menggunakan *International Physical Activity Questionnaire*. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis menggunakan uji statistik secara univariat dan bivariat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aburto, N. J., *et al.* (2013). *Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: Systematic review and meta-analyses*. *BMJ* 346-378.
- Adinortey, M. B., Gyan, B. E., Adjiman, J., Nyarko, P., Sarpong, C., Tsikata, F. Y., *et al.* (2016). *Dyslipidaemia associated with type 2 diabetics with micro and macrovascular complications among Ghanaians*. *Ind J Clin Biochem*, 26(3), 261-268.
- Ahmad, J. (2015). *Management of diabetic nephropathy: recent progress and future perspective*. *Diabetes Metab Syndr*, 9, 343–358.
- Alderman, M. H. (2004). *Dietary sodium and cardiovascular health in hypertensive patients: the case against universal sodium restriction*. *J Am Soc Nephrol*, 15, 47-50.
- Aliffian, I. (2013). *Hubungan Asupan Natrium, Kalium, Dan Magnesium Terhadap Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Surakarta*. Surakarta.
- American Diabetes Association. (2010). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. USA: Diabetes Care.
- \_\_\_\_\_. (2014). *Standards of medical care in diabetes*. USA: Diabetes Care.
- Aneja, A., El-Atat F., McFarlane S. I., Sowers J. R. (2004). *Hypertension and obesity*. *Recent Prog Horm Res*, 59, 169-205.
- Anggraini, A.D. (2009). *Faktor–Faktor yang berhubungan dengan Kejadian Hipertensi pada Pasien yang Berobat di Poliklinik Dewasa Puskesmas Bangkinang Periode Januari Sampai Juni 2008*. FKUNRI. Riau. h:6-7.
- Anwer, Z., Sharma, P. K., Garg, V. K., Kumar, N., Kumari, A. (2011). *Hypertension management in diabetic patients*. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 15, 1256–1263.
- Arauz, P. C., Parrot, M. A., Raskin, P. (2002). *The treatment of hypertension in adult patients with diabetes*. *Diabetes Care*, 25, 134-147.



- Arrey W. T., Dimala, C. A., Atashili, J., Mbuagbaw J., Monekosso, G. L. (2016). *Hypertension, an Emerging Problem in Rural Cameroon: Prevalence, Risk Factors, and Control*. *International Journal of Hypertension*, 1–6.
- Arya, S. N. (2003). *Hypertension in Diabetic Patients – Emerging Trends*. 4(2): 96–102.
- Appel, L. J., Brands M. W., Daniels S. R., Karanja N., Elmer P. J., Sacks F. M. (2006). *Dietary approaches to prevent and treat hypertension: A scientific statement from the american heart association*. *Hypertension*, 47, 296–308.
- Araki, S, et al. (2015). *Urinary Potassium Excretion and Renal and Cardiovascular Complications in Patients with Type 2 Diabetes and Normal Renal Function*. *Clin J Am Soc Nephrol*, 10, 2152–2158.
- Ayuza, D. (2016). *Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Hipertensi Tahap 2 pada Pria Lansia dengan Pola Makan yang Tidak Sehat*. *J Medula Unila*, 4(3), 22-29.
- Bakris, G. L., et al. (2000). *Preserving renal function in adults with hypertension and diabetes: a consensus approach*. *Am J Kidney Dis*, 36, 646-661.
- Berraho, M., El-Achhab Y., Benslimane A., El-Rhazi K., Chikri M., and Nejari C. (2016). *Hypertension and type 2 diabetes: a cross-sectional study in Morocco*.
- Bowman, S. T., et al. (2007). *Clinical Research Hypertension. A Prospective Study of Cigarette Smokey And Risk of Inciden Hypertension In Bringham And Women Hospital Massachuettts*, p 1-3.
- Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, Gienger AL, Lin N, Lewis R, et al. *Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review*. *JAMA*. 2007; 298:2296–304.
- Brenner, et al. (2001). *Effects of Losartan on Renal and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes and Nephropathy*. *N Engl J Med*, 345, 861-869.
- Brown, CD., Higgins, M., Donato, KA., Rodhe, FC., Garrison, R., Obarzanek ,E., et al. (2007). *Body Mass Index and The Prevalence of Hypertension and Dyslipidemia*. *Obesity Research*. 8: 608.

- Bushara, S. O., *et al.* (2016). *Prevalence and Risk Factors for Hypertension among Urban Communities of North Sudan: Detecting a Silent Killer*. *J Family Med Prim Care*, 5, 605-610.
- CDC. (2011). *Diabetes: National Center for Chronic Disease Prevention and Promotion*.
- Chen, G., McAlister F. A., Walker R. L., *et al.* (2011). *Cardiovascular outcomes in Framingham participants with diabetes: the importance of blood pressure*. *Hypertension*, 57, 891–897.
- Christine A'Court, Richard Stevens, *et al.* (2011). *Type and accuracy of sphygmomanometers in primary care: A cross-sectional observational study*. *Br J Gen Pract*, 61(590), 598–603.
- Colosia, A. D., Palencia, R., Khan, S. (2013). *Prevalence of hypertension and obesity in patients with type 2 diabetes mellitus in observational studies: a systematic literature review*. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 6, 327–338.
- Cornelissen VA, Buys R, Smart NA. (2013). *Endurance exercise beneficially affect ambulatory blood pressure: a systematic review and meta-analysis*. *J Hypertens*, 31, 639–648.
- Corwin, E. J. (2009). *Buku Saku Patofisiologi Edisi Ketiga*. Jakarta: Buku Penerbit Kedokteran EGC.
- Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, *et al.* (2003). *International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 1381–1395.
- Departemen Kesehatan RI. (2006). *Pharmaceutical Care untuk Pasien Hipertensi*. Jakarta: Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik.
- Departemen Kesehatan RI. (2014). *Infodatin Hipertensi*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI.
- Duclos, M, *et al.* (2015). *Physical activity in patients with type 2 diabetes and hypertension – insights into motivations and barriers from the MOBILE study*. *Vascular Health and Risk Management*, 11, 361–371.

- Durango, N. M., et al. (2016). *Role of the Renin-Angiotensin-Aldosterone System beyond Blood Pressure Regulation: Molecular and Cellular Mechanisms Involved in End-Organ Damage during Arterial Hypertension*. *Int. J. Mol. Sci.*, 797, 1-17.
- Egan BM, Zhao Y, Axon RN. (2010). *US trends in prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension 1988-2008*. *JAMA*, 303, 2043.
- Ejerebald, et al. (2006). *Obesity and Risk for Chronic Renal Failure*. *Journal of American Society of Nephrology*, 17, 1695–1702.
- Giday, A., Wolde, M., Yihdego, D. (2010). *Hypertension, obesity and central obesity in diabetics and non diabetics in Southern Ethiopia*. *Ethiop. J. Health Dev*, 24(2), 145-147.
- Grossman, E., Messerli, F. H. (2008). *Hypertension and Diabetes*. *Cardiovascular Diabetology: Clinical, Metabolic and Inflammatory Facets*. *Adv Cardiol*. Basel, Karger, 2008, 45, 82–106.
- Hagstromer, M., Oja, P., Sjostrom, M. (2005). *The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity*. *Public Health Nutrition*: 9(6), 755–762.
- Harjoko, N. Y. (2011). *Pemantau Tekanan Darah Digital Berbasis Sensor Tekanan*. *Jur. Ilmu Komput dan Elektron Fak MIPA*. 35–39.
- Han TS, Sattar N, Williams K, Gonzalez-Villalpando C, Lean MEJ, Haffner SM. (2002). *Prospective study of C-reactive protein in relation to the development of diabetes and metabolic syndrome in the Mexico City Diabetes Study*. *Diabetes Care*, 25(11), 2016–2021.
- Hashemizadeh H, Sarvelayati SD. (2013). *Hypertension and Type 2 Diabetes: A Crosssectional Study in Hospitalized Patients in Quchan, Iran*. *Iranian Journal of diabetes and obesity*. Spring, 5(1), 21–26.
- Immamudin, W.P. (2016). *Hubungan Antara Asupan Kalium Dengan Tekanan Darah Pada Lanjut Usia Di Posyandu Lansia Ngudi Waras Di Desa Blulukan, Kecamatan Colomadu, Karanganyar, Jawa Tengah*. Surakarta.
- International Diabetes Federation. (2015). *Diabetes Atlas Seventh Edition*. IDF.

- Juutilainen A, Kortelainen S, Lehto S, Rönnemaa T, Pyörälä K, Laakso M. (2004). *Gender difference in the impact of type 2 diabetes on coronary heart disease risk*. *Diabetes Care*, 27(12), 2898–2904.
- Kabakov, E., Norymberg, C., Osher, E., Koffler, M., Tordjman, K., Greenman, Y., Stern, N. (2006). *Prevalence of Hypertension in Type 2 Diabetes Mellitus: Impact of the Tightening Definition of High Blood Pressure and Association With Confounding Risk Factors*. *The Journal of Cardiometabolic Syndrome*, 95–101.
- Kawasoe S, Maruguchi Y, Kajiya S, Uenomachi H, Miyata M, Kawasoe M, Kubozono T, Ohishi M. (2017). *Mechanism of the blood pressure-lowering effect of sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor in obese patients with type 2 diabetes*. *BMC Pharmacol Toxicol*. 18-23.
- Kementrian Kesehatan RI. (2013). *Riskesmas 2013: Pokok-pokok Hasil Riskesmas*. Badan Litbangkes RI: Jakarta.
- \_\_\_\_\_. (2018). *Riskesmas 2018: Pokok-pokok Hasil Riskesmas*. Badan Litbangkes RI: Jakarta.
- Khaw Wan-Fei, Syed Tajuddin Syed Hassan, Latiffah A. Latiff. (2017). *Physical Activity and of Quality of Life of Hypertensive Patients with and without Diabetes: a Cross-Sectional Study*. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 4(3), 76-88.
- Kishida K, Funahashi T, Shimomura I. (2012). *Clinical importance of assessment of type 2 diabetes mellitus with visceral obesity: a Japanese perspective*. *Curr Diabetes Rev*, 8, 84–91.
- Krikken JA, Lely AT, Bakker SJL, Navis G. (2007). *The effect of a shift in sodium intake on renal hemodynamics is determined by body mass index in healthy young men*. *Kidney Int*, 71, 260-265.
- Lee SE, Kim JH. (2004). *Comparison of dietary intakes and plasma lipid levels in diabetes and control elderly*. *Korean J Community Nutr*, 9, 98–112.
- Lee SW, Kim HC, Lee JM, Yun YM, Lee JY, Suh I. (2017). *Association between changes in systolic blood pressure and incident diabetes in a community-based cohort study in Korea*. *Hypertens Res*, 40, 710–716.

- Lemeshow, S. (1997). *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Lewis, E. J., Hunsicker, L. G., Clarke, W. R., *et al.* (2001). *Renoprotective effect of the angiotensin-receptor antagonist irbesartan in patients with nephropathy due to type 2 diabetes*. *N Engl J Med*, 345, 851–860.
- Lim HJ, Woo MH, Moon SK, Choue R. (2008). *Comparative study of diabetes mellitus patients with cerebral infarction or without cerebral infarction: focused on nutrient intakes and dietary quality*. *Korean J Nutr*, 41, 621–633.
- Malik S, Wong ND, Franklin SS *et al.* (2004). *Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and all causes in United States adults*. *Circulation* 110, 1245–1250.
- Manunta P, Bianchi G. (2004). *Low-salt diet and diuretic effect on blood pressure and organ damage*. *J Am Soc Nephrol*, 15, 43–46.
- Mengesha A. Y. (2007). *Hypertension and related risk factors in type 2 diabetes mellitus (DM) patients in Gaborone City Council (GCC) clinics, Gaborone, Botswana*. *African Health Sciences*, 7(4), 244–245.
- Mente, A., *et al.* (2014). *Association of Urinary Sodium and Potassium Excretion with Blood Pressure*. *The New England Journal of Medicine*, 371, 601-611.
- Mohan, V., Yackoob K, Seedat, Rajendra Pradeepa. (2016). *The Rising Burden of Diabetes and Hypertension in Southeast Asian and African Regions: Need for Effective Strategies for Prevention and Control in Primary Health Care Settings*. *International Journal of Hypertension*, Volume 2013, 1-14.
- Mugo MN, Stump CS, Rao PG, *et al.* (2007). *Hypertension and diabetes mellitus*. Elsevier, p. 409.
- Najafian B, Alpers CE, Fogo AB. (2011). *Pathology of human diabetic nephropathy*. *Contrib Nephrol*, 170, 36–47.
- Nagase M and Toshiro Fujita. (2009). *Mineralocorticoid receptor activation in obesity hypertension*. *The Japanese Society of Hypertension*. 32: 649-57.
- Natali A, Pucci G, Boldrini B, Schillaci G. (2009). *Metabolic syndrome: at the crossroads of cardiorenal risk*. *J. Nephrol*, 22(1), 29–38.

- Nerenberg, K.A., et al. (2018). *Hypertension Canada's 2018 Guidelines for Diagnosis, Risk Assessment, Prevention, and Treatment of Hypertension in Adults and Children*. *Canadian Journal of Cardiology*, 34, 506-525.
- National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). (2006). *DASH Eating Plan Lower Your Blood Pressure*. U.S. Department of Health and Human Services: NIH Publication.
- Ohishi, M. (2018). *Hypertension with diabetes mellitus: physiology and pathology*. The Japanese Society of Hypertension, 1-5.
- Park MK, Kim DW, Kim J, Park S, Joung H, Song WO, et al. (2011). *Development of a dish-based, semi-quantitative FFQ for the Korean diet and cancer research using a database approach*. *Br J Nutr*, 105, 1065-1072.
- Parks EJ, Hellerstein MK. (2000). *Carbohydrate-induced hypertriacylglycerolemia: historical perspective and review of biological mechanisms*. *Am J Clin Nutr*, 71, 412-433.
- Paterna S, Gaspare P, Fasullo S, Sarullo Fm, Di Pasquale P. (2008). *Normal-Sodium Diet Compared With Low-Sodium Diet In Compensated Congestive Heart Failure: Is Sodium An Old Enemy Or A New Friend?*. *Clin Sci*, 114, 221-230.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2015). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PERKENI.
- Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. (2015). *Pedoman Tatalaksana Hipertensi Pada Penyakit Kardiovaskular: Edisi Pertama*. Jakarta: PERKI.
- Provenzano, L. F., Stark, S., Steenkiste, A., Piraino, B., Sevick, M. A. (2014). *Dietary Sodium Intake in Type 2 Diabetes*. *Clinical Diabetes Journal*, 32(3), 106-112.
- Qi C, Mao X, Zhang Z, Wu H. (2017). *Classification and differential diagnosis of diabetic nephropathy*. *J Diabetes Res*.
- Relimpio F, Martinez-Brocca MA, Leal-Cerro A, et al. (2004). *Variability in the presence of the metabolic syndrome in Type 2 diabetic patients attending a*

- diabetes clinic. Influences of age and gender. Diabetes Res Clin Pract*, 65(2), 135–142.
- Robinson RF, Batisky DL, Hayes JR, Nahata MC, Mahan JD. (2004). *Body mass index in primary and secondary pediatric hypertension. Pediatr Nephrol*, 9, 1379-1384.
- Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin P, Aickin M, Most- Windhauser MM, Moore TJ, Proschan MA, Cutler JA. (2001). *DASH-Sodium Collaborative Research Group: Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. N Engl J Med*, 344, 3–10.
- Salman RA, Al-Rubeaan KA. (2009). *Incidence and risk factors of hypertension among Saudi type 2 diabetes adult patients: an 11-year prospective randomized study. J Diabetes Complications*, 23:95–101.
- Saltiel, A. R. (2016). *Insulin signaling in the control of glucose and lipid homeostasis. Handb Exp Pharmacol*, 233, 51–71.
- Saputri, D. E. (2010). *Hubungan stres dengan hipertensi pada penduduk di Indonesia tahun 2007. (Analisis data riskesdas 2007). Tesis. Program Pascasarjana, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Depok Universitas Indonesia.*
- Saaristo, T. E, *et al.* (2008). *High prevalence of obesity, central obesity and abnormal glucose tolerance in the middle-aged Finnish population. BMC Public Health*, 8:423.
- Seravalle G, Grassi G. (2016). *Sympathetic nervous system, hypertension, obesity and metabolic syndrome. High Blood Press Cardiovasc Prev*, 23, 175–179.
- Sheps, S.G. (2005). *Hipertensi, mengatasi tekanan darah tinggi. Intisari Mediatama: Jakarta.*
- Shim, J. S., Kyungwon-Oh, Kim, H. C. (2014). *Dietary assessment methods in epidemiologic studies. Journal of Epidemiology and Health*, 36, 1-8.
- Sihombing, M. (2017). *Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Penduduk Indonesia yang Menderita Diabetes Melitus (Data Riskesdas 2013). Buletin Penelitian Kesehatan*, 1, 53–64.

- Smeltzer, S. C., Bare, B. G., (2001). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.*
- Song, S. H., Hardisty, C. A. (2008). *Type 2 diabetes mellitus: a high-risk condition for cardiovascular disease irrespective of the different degrees of obesity.* *Q J Med*, 101, 875–879.
- Steinberg, H. O, Paradisi G, Cronin J, Crowde K, Hempfling A, Hook G, et al. (2000). *Type II diabetes abrogates sex differences in endothelial function in premenopausal women.* *Circulation*, 101(17), 2040–2046.
- Strazzullo P, D’Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. (2009). *Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: a meta-analysis of prospective studies.* *BMJ*, 339,b4567.
- Suku Dinas Kesehatan Kota Administrasi Jakarta Selatan. (2018). *Capaian Skrining Diabetes Melitus 2018 Update.* Jakarta: Seksi Penyakit Tidak Menular Dinkes Jakarta Selatan.
- Sunarti dan Maryani. (2013). *Rasio Lingkar Pinggang dan Pinggul dengan Penyakit Jantung Koroner di RSUD Kabupaten Sukoharjo.* 16(1): 73-82.
- Supriasa, I. D. N. (2001). *Penilaian Status Gizi.* Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Susanti, M. R. (2017). *Hubungan Asupan Natrium Dan Kalium Dengan Tekanan Darah Pada Lansia Di Kelurahan Pajang.* Skripsi UMS: Surakarta.
- Suyono, S. (2009). *Diabetes Melitus di Indonesia dalam: Sudoyo AW, Setyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III, Edisi V, Interna Publishing, Jakarta.*
- Tharkar S, Satyavani K, Viswanathan V. (2009). *Cost of medical care among type 2 diabetic patients with a co-morbid condition – hypertension in India.* *Diabetes Res Clin Pract*, 83(2), 263–267.
- The Seventh Report of the Joint National Committee. (2003). *Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure.* USA: Department of Health and Human Services.
- Vikram NK, Misra A, Pandey RM, et al. *Anthropometry and body composition in northern Asian Indian patients with type 2 diabetes: receiver operating*



*characteristics (ROC) curve analysis of body mass index with percentage body fat as standard.* Diabetes Nutr Metab. 2003;16(1):32–40.

Wade, A Hwheir, D N Cameron, A. (2003). *Using a Problem Detection Study (PDS) to Identify and Compare Health Care Priver and Consumer Views of Antihypertensive therapy.* Journal of Human Hypertension, Jun Vol 17, 397.

Widharto. (2007). *Bahaya Hipertensi.* Jakarta: PT Sunda Kelapa Pustaka.

World Health Organization. (1999). *Definition, Diagnosis, Classification of Diabetes Mellitus and its Complications.* Geneva: Department of Non-Communicable Disease Surveillance.

\_\_\_\_\_. (2008). *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a Who Expert Consultation.* WHO Document Production Services. Geneva.

\_\_\_\_\_. (2011). *Global Status Report on NCDs 2010. Chapter 1–Burden: mortality, morbidity and risk factors.*

\_\_\_\_\_. (2013). *A global brief on Hypertension: Sillent Killer, global public health crisis.* Geneva: WHO.

\_\_\_\_\_. (2013). *Diet, Nutrition, and Hypertension.* Geneva: WHO.

Yusuf, I. (2008). *Hipertensi Sekunder.* Jurnal Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM. Vol.21, No.3.

Zhou, *et al.* (2016). *Prevalence of Obesity and It's Influence on Achievement of Cardiometabolic Therapeutic Goals in Chinese Type 2 Diabetes Patients: An Analysis of the Nationwide, Cross Sectional 3B Study.* Plos ONE. Vol 11(1), 1-11.

Zunnur, N. H., Adrianto, A. A., Basyar, E. (2017). *Kesesuaian Tipe Tensimeter Air Raksa dan Tensimeter Digital Terhadap Pengukuran Tekanan Darah pada Usia Dewasa.* Jurnal Kedokteran Diponegoro, 6, 1930–1936.

Zimmet, P. (2009) *Preventing Diabetic Complication: A Primary Care Prospectiv.* Diabetes Res Clin Pract, 84, 107-116.