

**HUBUNGAN LINGKAR LEHER, LINGKAR
BETIS DENGAN INDEKS MASSA TUBUH
PADA PASIEN DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI PUSKESMAS SAKO
KOTA PALEMBANG**

Skripsi

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



Oleh:
Geo Vanda
04011281520160

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN LINGKAR LEHER, LINGKAR PERGELANGAN TANGAN
DAN LINGKAR BETIS DENGAN INDEKS MASSA TUBUH
PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
PUSKESMAS SAKO KOTA PALEMBANG**

Oleh:
Geo Vanda
04011281520160

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Palembang, 19 Desember 2018

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi
NIP. 198612312010122004

Pembimbing II

dr. Tri Suciati, M.Kes
NIP. 198307142009122004

Penguji I

Dr. dr Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

Penguji II

dr. Susilawati, M.Kes.
NIP. 197802272010122001

**Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter**

dr. Susilawati, M.Kes.
NIP. 197802272010122001

**Mengetahui,
Wakil Dekan 1**



Dr. dr. R. Sidiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes
NIP. 197207172008012007

PERNYATAAN

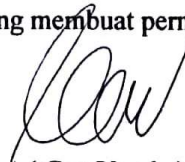
Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

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, Desember 2018

Yang membuat pernyataan



(Geo Vanda)

Mengetahui,

Pembimbing I,



Dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi
NIP. 198612312010122004

Pembimbing II,



dr. Tri Suciati, M. Kes
NIP. 198307 142009 122 004

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Geo Vanda
NIM : 04011281520160
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah Saya yang berjudul:

**HUBUNGAN LINGKAR LEHER, LINGKAR PERGELANGAN TANGAN
DAN LINGKAR BETIS DENGAN INDEKS MASSA TUBUH PADA
PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SAKO KOTA
PALEMBANG**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, 19 Desember 2018
Yang membuat pernyataan,

Geo Vanda
NIM. 04011281520160

ABSTRAK

HUBUNGAN LINGKAR LEHER, LINGKAR PERGELANGAN TANGAN DAN LINGKAR BETIS DENGAN INDEKS MASSA TUBUH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SAKO KOTA PALEMBANG

(*Geo Vanda*, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 52 halaman)

Latar Belakang. Salah satu faktor risiko DM adalah status gizi obesitas. Status gizi dapat diukur dengan menggunakan pengukuran antropometri tubuh yaitu indeks massa tubuh (IMT). Pengukuran antropometri lain yang dapat digunakan adalah lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan dan lingkaran betis. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan dan lingkaran betis dengan indeks massa tubuh pada pasien DM tipe 2 di puskesmas Sako kota Palembang.

Metode. Penelitian observasional analitik dengan desain studi potong lintang ini dilakukan di puskesmas Sako kota Palembang pada bulan November dan Desember 2018. Sampel penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 yang berobat yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data diperoleh melalui pengukuran langsung pada pasien kemudian dianalisis dengan uji korelasi *Pearson* dan uji regresi linier.

Hasil. Pada penelitian ini didapatkan sebanyak 44 pasien DM tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, masing-masing jenis kelamin berjumlah 22 pasien. Terdapat korelasi yang bermakna antara lingkaran leher laki-laki ($p=0,000$, $r=0,865$) dan lingkaran leher perempuan ($p=0,000$, $r=0,756$) dengan IMT. Korelasi antara lingkaran pergelangan tangan laki-laki ($p=0,002$, $r=0,696$) dan lingkaran pergelangan tangan perempuan ($p=0,000$, $r=0,648$) dengan IMT. Korelasi antara lingkaran betis laki-laki ($p=0,000$, $r=0,745$) dan lingkaran betis perempuan ($p=0,005$, $r=0,578$) dengan IMT.

Kesimpulan. Terdapat hubungan yang bermakna antar lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan dan lingkaran betis dengan indeks massa tubuh pada pasien DM tipe 2.

Kata Kunci: Diabetes Melitus, indeks massa tubuh, lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan, lingkaran betis

ABSTRACT

THE ASSOCIATION OF NECK, WRIST AND CALF CIRCUMFERENCES WITH BODY MASS INDEX IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS AT PUSKESMAS SAKO PALEMBANG

(Geo Vanda, Faculty of Medicine, Sriwijaya University, 52 pages)

Background. Obesity nutritional status become one of DM risk factors. Nutritional status could be measured by body anthropometric measurements, namely body mass index (BMI). Other anthropometric measurements are neck, wrist and calf circumference. The purpose of this study was to determine the association of the neck, wrist and calf circumferences with the body mass index of type 2 DM patients in puskesmas Sako Palembang.

Method. This study was carried out with analytic observational with cross-sectional design done in Palembang Sako puskesmas in November and December 2018. The sample in this study were type 2 DM patients who got treated at Palembang Sako health center and met the inclusion and exclusion criteria. Data were obtained through direct measurements then analyzed using Pearson test and linear regression test.

Results. In this study, 44 patients with type 2 diabetes mellitus met the inclusion and exclusion criteria, consisting of 22 male and 22 female patients each. There was significant correlation between male neck circumference ($p = 0,000$, $r = 0,865$) and female neck circumference ($p = 0,000$, $r = 0,756$) with BMI. There was also significant correlation between male wrist circumference ($p = 0.002$, $r = 0.696$) and female wrist circumference ($p = 0,000$, $r = 0.648$) with BMI. So was significant correlation between male calf circumference ($p = 0,000$, $r = 0,745$) and female calf circumference ($p = 0,005$, $r = 0,578$) with BMI.

Conclusion. There was a significant association between neck, wrist and calf circumferences with body mass index of type 2 DM patients.

Keywords: Diabetes Mellitus, body mass index (BMI), neck circumference, wrist circumference, calf circumference

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya proposal penelitian yang berjudul “Hubungan Lingkar Leher, Lingkar Pergelangan Tangan dan Lingkar Betis dengan Indeks Massa Tubuh pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Sako Kota Palembang” ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi penelitian ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked).

Ucapan terima kasih saya ucapkan Allah SWT. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi dan dr. Tri Suciati, M.Kes yang telah bersedia membimbing dan meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada penguji Dr.dr.Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked dan dr Susilawati, M.Kes sebagai penguji dan telah membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan untuk mama, papa, adik, kakak dan seluruh keluarga saya.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga untuk sohib-sohib Medicaria especially Kak Putek, Razan, Uit, Aggra, Laras, Revi, My Sardens (Rony, Hanif, Fikram, Radyat, Alfa, Quin, Nofi), Reni, Ezra, Ajik, teman-teman seperbimbingan dr Ardesy dan dr Tri, teman-teman puskesmas Sako, cek ning & ridho yang tiada henti memberikan dukungan dan doa.

Ucapan terima kasih juga untuk sohib-sohib Affection khususnya Mardilah, Handika, Renhard, Mola, Evan, Riza, para Keju, para Kartone, atas doa dan harapannya.

Penulis menyadari skripsi penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan, kritik dan saran sangat saya harapkan untuk perbaikan skripsi ini agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga bermanfaat.

DAFTAR SINGKATAN

BMI	: <i>Body Mass Index</i>
DM	: Diabetes Melitus
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
HGP	: <i>Hepatic Glucose Production</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
NGSP	: <i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i>
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
ROC	: <i>Receiver Operating Characteristic</i>
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR SINGKATAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.3.1. Tujuan Umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus.....	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.5.1. Manfaat Teoritis	4
1.5.2. Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Status Gizi	5
2.1.1. Definisi	5
2.1.2. Penilaian Status Gizi.....	5
2.1.3. Faktor-faktor yang memengaruhi Status Gizi	5
2.2. Diabetes Melitus Tipe 2	7
2.2.1. Definisi	7
2.2.2. Epidemiologi	8
2.2.3. Diagnosis	8
2.2.4. Patogenesis	9
2.2.5. Faktor Risiko	11
2.2.6. Tatalaksana	12
2.2.7. Komplikasi	12
2.2.8. Status Gizi Pasien Diabetes Melitus tipe 2.....	14
2.3. Pengukuran Antropometri.....	14
2.3.1. Indeks Massa Tubuh.....	15
2.3.2. Lingkar Leher	18
2.3.3. Lingkar Pergelangan Tangan.....	19

2.3.4. Lingkar Betis	21
2.4. Kerangka Teori	22
2.5. Kerangka Konsep.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	23
3.3.1. Populasi Target.....	23
3.3.2. Populasi Terjangkau	23
3.3.3. Sampel.....	23
3.3.3.1. Besar Sampel.....	23
3.3.3.2. Cara Pengambilan Sampel	24
3.3.4. Kriteria Inklusi dan Ekslusi	25
3.3.4.1. Kriteria Inklusi	25
3.3.4.1. Kriteria Ekslusi.....	25
3.4 Variabel Penelitian.....	25
3.4.1. Variabel Tergantung.....	25
3.4.2. Variabel Bebas	25
3.5 Definisi Operasional	26
3.6 Cara Pengumpulan Data	28
3.6.1. Pengambilan Sampel secara <i>Incidental Sampling</i>	28
3.6.2. <i>Informed Consent</i>	28
3.6.3. Pengambilan data	28
3.6.3.1. Usia dan Jenis Kelamin.....	28
3.6.3.2. Indeks Massa Tubuh	28
3.6.3.3. Lingkar leher.....	29
3.6.3.4. Lingkar Pergelangan Tangan	30
3.6.3.5. Lingkar Betis.....	30
3.7 Rencana Cara Pengolahan dan Analisis Data	30
3.8 Kerangka Operasional.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Hasil	33
4.1.1. Hasil Univariat	33
4.1.1.1. Distribusi Pasien DM Menurut Usia dan Jenis Kelamin.....	33
4.1.1.2. Distribusi Pasien DM Menurut Status Gizi.....	33
4.1.1.3. Distribusi Lingkar Leher, Lingkar Pergelangan Tangan dan Lingkar Betis pada Pasien DM tipe 2.....	34
4.1.2. Hasil Bivariat.....	35
4.1.2.1. Korelasi Lingkar Leher dengan Indeks Massa Tubuh	35
4.1.2.2. Korelasi Lingkar Pergelangan Tangan dengan Indeks Massa Tubuh	36
4.1.2.3. Korelasi Lingkar Betis dengan Indeks Massa Tubuh	37
4.1.3. Hasil Multivariat.....	37

4.1.3.1. Uji Regresi Linier Lingkar Leher, Lingkar Pergelangan Tangan dan Lingkar Betis dengan Indeks Massa Tubuh	37
4.2. Pembahasan.....	38
4.2.1. Distribusi Pasien DM Menurut Usia dan Jenis Kelamin.....	38
4.2.2. Distribusi Pasien DM Menurut Status Gizi.....	39
4.2.3. Distribusi Rata-rata Lingkar Leher, Lingkar Pergelangan Tangan dan Lingkar Betis pada Pasien DM tipe 2	40
4.2.4. Korelasi Lingkar Leher dengan Indeks Massa Tubuh.....	41
4.2.5. Korelasi Lingkar Pergelangan Tangan dengan Indeks Massa Tubuh	42
4.2.6. Korelasi Lingkar Betis dengan Indeks Massa Tubuh.....	42
4.2.7. Regresi Linier Lingkar Leher, Lingkar Pergelangan Tangan dan Lingkar Betis dengan Indeks Massa Tubuh.....	43
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN	44
5.1. Saran	44
5.2. Kesimpulan	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	53
ARTIKEL.....	76
BIODATA.....	86

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kategori IMT menurut WHO	17
2.	Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia.....	17
3.	Penentuan <i>Body Frame Size</i> Berdasarkan Rasio Tinggi Badan dan Lingkar Pergelangan Tangan.....	20
4.	Definisi Operasional masing-masing variabel.....	26
5.	Distribusi Pasien DM tipe 2 Menurut Usia dan jenis kelamin	34
6.	Distribusi Pasien DM tipe 2 Menurut Status Gizi (IMT)	34
7.	Rata-rata Lingkar Leher, Lingkar Betis dan Lingkar Pergelangan Tangan pada pasien DM tipe 2	35
8.	Hasil Uji Korelasi Lingkar Leher dan Indeks Massa Tubuh pada pasien DM tipe 2 berdasarkan jenis kelamin.....	36
9.	Hasil Uji Korelasi Lingkar Pergelangan Tangan dan Indeks Massa Tubuh pada Pasien DM tipe 2 berdasarkan jenis kelamin	36
10.	Hasil Uji Korelasi Lingkar Betis dan Indeks Massa Tubuh pada Pasien DM tipe 2 berdasarkan jenis kelamin	37
11.	Model Uji Regresi Linier Berdasarkan Jenis Kelamin	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Proporsi/Persentase Penduduk Indonesia dengan Faktor Risiko Diabetes Melitus	8
2.	<i>The ominous octet</i> , delapan organ yang berperan dalam patogenesis hiperglikemia pada DM tipe 2	9
3.	Algoritme pengelolaan DM tipe 2 di indonesia.....	13
4.	Bidang Horiozontal Frankfort.....	18
5.	Pengukuran Lingkar Leher	19
6.	Pengukuran Lingkar Pergelangan Tangan.....	20
7.	Pengukuran Lingkar Betis	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Data dan pengukuran antropometri pasien	56
2.	Hasil Analisis SPSS.....	58
3.	Sertifikat Etik.....	72
4.	Surat Izin Dinas Kesehatan.....	73
5.	Lembar Konsultasi.....	74
6.	Persetujuan Revisi Skripsi	75
7.	Lembar Penjelasan.....	77
8.	Formulir Persetujuan (subjek usia ≥ 18 tahun).....	78
9.	Formulir Pemeriksaan Fisik	79

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Status gizi merupakan gambaran keseimbangan antara asupan zat gizi yang diperoleh dengan kebutuhan zat gizi dalam proses biologis tubuh. Salah satu metode pengukuran status gizi yang paling sering dilakukan adalah pemeriksaan antropometri dengan mengukur indeks massa tubuh (IMT). IMT dihitung dengan membagi berat badan (dalam kilogram) dan kuadrat tinggi badan (dalam meter) (Supriasa, Bakri, dan Fajar, 2014). Depkes RI (2003) mengategorikan status gizi berdasarkan IMT yang meliputi, kurus ($IMT < 18,5$), normal ($IMT = 18,5-25$), gizi lebih ($IMT = 25-27$), dan obesitas ($IMT > 27$).

Selain metode IMT, metode pengukuran status gizi dapat dilakukan dengan mengukur lingkar leher, lingkar pinggang, lingkar lengan atas, lingkar pergelangan tangan, lingkar betis, lipatan kulit, dan lain sebagainya (Arisman, 2010). Beberapa tahun terakhir, lingkar leher, yang merupakan sebuah pengukuran antropometri yang cepat dan mudah, telah diidentifikasi untuk menentukan obesitas sentral (Aswathappa dkk, 2013). Penelitian terkait pengukuran lingkar leher untuk mengidentifikasi gizi lebih dan obesitas telah dilakukan di Israel dan menunjukkan bahwa lingkar leher memiliki korelasi positif ($p < 0,0001$) dengan IMT di kedua jenis kelamin (Ben-noun, Sohar dan Laor, 2001). Penelitian lainnya yang dilakukan di India pada pasien DM tipe 2 didapatkan hasil bahwa terdapat korelasi positif ($p = 0,0001$) antara lingkar leher dengan IMT di kedua jenis kelamin (Aswathappa dkk, 2013).

Selain lingkar leher, beberapa penelitian mengidentifikasi pengukuran lingkar-lingkar tubuh yang lain seperti lingkar betis dan lingkar pergelangan tangan. Hubungan antara lingkar betis dan status gizi yang diukur dengan IMT diteliti pada 170 pasien dengan umur lebih dari 60 tahun. Hasilnya terdapat korelasi positif antara lingkar betis dan IMT ($p < 0,001$) (Portero-McLellan dkk, 2010). Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Iran tentang hubungan lingkar pergelangan tangan dengan faktor-faktor risiko kardiometabolik, didapatkan hasil

bahwa lingkaran pergelangan tangan dan IMT berkorelasi positif ($p=0,001$) (Amini dkk, 2012).

Status gizi obesitas merupakan faktor risiko utama untuk terjadinya diabetes melitus. 9 dari 10 pasien diabetes melitus memiliki status gizi obesitas. Pada obesitas terjadi peningkatan kadar lemak darah yang tinggi yang dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resistensi insulin) (Kariadi, 2009). Insulin berperan dalam peningkatan penggunaan glukosa di banyak sel dan dengan cara ini juga mengatur metabolisme karbohidrat, sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel, maka kadar gula di dalam darah dapat mengalami peningkatan (hiperglikemia) (Guyton, 2008).

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik kronis dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya). Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwa sekitar 451 juta penduduk dunia menderita DM pada tahun 2017, diperkirakan akan terus terjadi peningkatan hingga mencapai 693 juta jiwa pada tahun 2045. Hampir separuh (49,7%) dari orang yang hidup dengan diabetes tidak terdiagnosis. Menurut WHO (2016), DM tipe 2 merupakan golongan diabetes dengan prevalensi tertinggi yaitu 90% dari seluruh kasus diabetes (Cho, 2018). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (2007 dan 2013), prevalensi orang dengan DM (berdasarkan diagnosis oleh tenaga kesehatan dan gejala yang timbul) di Indonesia pada tahun 2013 menjadi 2,1%. Di Provinsi Sumatera Selatan prevalensi DM pada tahun 2013 sebesar 1,3% mengalami peningkatan jika dibandingkan tahun 2007 yaitu sebesar 0,5%.

Pengukuran status gizi pada DM penting dilakukan, selain untuk mengontrol obesitas, juga untuk menentukan kebutuhan kalori dan pemantau pola makan yang baik. Namun, pengukuran status gizi dengan IMT tidak mudah dilakukan pada pasien-pasien DM dengan komplikasi seperti ulkus diabetikum di kaki atau komplikasi diabetes lain yang membuat pasien sulit berdiri dan diperiksa tinggi badan serta berat badannya. Oleh karena itu perlu metode pemeriksaan antropometri lain yang mudah digunakan seperti pengukuran lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan, dan lingkaran betis. Di Indonesia sendiri

khususnya Sumatera Selatan, belum ada penelitian tentang hubungan lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan dan lingkaran betis dengan IMT pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Berdasarkan latar belakang itulah perlu diketahui hubungan lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan dan lingkaran betis dengan IMT pada pasien diabetes melitus tipe 2 di puskesmas Sako kota Palembang.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan dan lingkaran betis berhubungan dengan IMT pada pasien diabetes melitus tipe 2 di puskesmas Sako kota Palembang?

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan dan lingkaran betis dengan IMT pada pasien diabetes melitus tipe 2 di puskesmas Sako kota Palembang.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi jenis kelamin, usia, lingkaran leher, lingkaran betis, lingkaran pergelangan tangan dan indeks massa tubuh pada pasien Diabetes Melitus di puskesmas Sako kota Palembang.
2. Menganalisis hubungan lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan dan lingkaran betis dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus tipe 2 di puskesmas Sako kota Palembang pada kedua jenis kelamin.
3. Mencari variabel yang paling berkorelasi antara lingkaran leher, lingkaran pergelangan tangan dan lingkaran betis dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus tipe 2.

1.4. Hipotesis

Terdapat hubungan antara lingkar leher, lingkar pergelangan tangan dan lingkar betis dengan indeks massa tubuh pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Sako Kota Palembang.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

- 1 Untuk menambah wawasan peneliti tentang lingkar leher, lingkar pergelangan tangan dan lingkar betis serta hubungannya dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus tipe 2.
- 2 Penelitian ini juga diharapkan mampu menjadi referensi umum bagi penelitian sejenis dan memberikan kontribusi pada pengembangan kajian ilmu kesehatan khususnya di bidang ilmu gizi

1.5.2. Manfaat Praktis

1. Untuk memberikan informasi mengenai nilai lingkar leher, lingkar betis, dan lingkar pergelangan tangan yang cenderung mengalami gangguan status gizi.
2. Hasil penelitian ini diharapkan berguna untuk menambah teori tentang pengukuran antropometri tubuh yang mudah dan murah untuk mengidentifikasi status gizi.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Amelinda RT, Wirawanni Y. 2014. Hubungan Lingkar leher dan Lingkar Pinggang dengan Kadar Trigliserida Orang Dewasa (Studi Kasus di SMA Negeri 2 Semarang dan SMP Negeri 9 Semarang). *JNC*;3:647-654.
- American Diabetes Association*. 2014. Diagnosis and Classification of Diabetes Melitus. *Diabetes Care*.37:1. (http://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement_1/S81.long Diakses 30 Juli 2018).
- Amini A, N. Soltanian, B. Iraj, G. Askari, S. Ebneyamin, M. Ghias, H. Hajian, A. Zahed, dan M. Amini. 2012. Association of Wrist Circumference with Cardio Metabolic Risk Factors. *62(3):34–6* http://www.jpma.org.pk/supplement_details.php?article_id=32. diakses 25 juli 2018.
- Anggraeni, A.C. 2012. Asuhan Gizi: Nutritional Care Process. Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia. Hal 1-19.
- Antonis P., P.D. Papapetrou, and G. Katsoulis. 2014. An Average Body Circumference Can Be a Substitute for Body Mass Index in Women. Hindawi Publishing Corporation *Advances in Medicine* Volume 2014, Article ID 592642 <http://downloads.hindawi.com/journals/amed/2014/592642.pdf> diakses pada tanggal 12 desember 2018
- Arisman. 2010. Buku Ajar Ilmu Gizi Edisi 2: “Gizi dalam Daur Kehidupan”. EGC, Jakarta, Indonesia, hal.205-232.
- Arora. M., S. Koley, S. Gupta & J.S. Sandhu. 2007. A Study on Lipid Profile and Body Fat in Patients with Diabetes Mellitus, *The Anthropologist*. 9(4). <https://doi.org/10.1080/09720073.2007.11891015> diakses pada 20 Desember 2018)
- Aswathappa, J., S. Garg, K. Kutty, dan V. Shankar. 2013. Neck Circumference as an Anthropometric Measure of Obesity in Diabetics.. *N Am J Med Sci*. 2013 Jan; 5(1): 28–31. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3560135/> diakses 26 Juli 2018.

- Baliwati, Y. F., A. Khomsan, dan M. C. Dwiriani. 2004. Pengantar Pangan dan Gizi. Penerbit Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Ben-noun L.L, Sohar E, Laor A. Neck Circumference as a Simple Screening Measure for Identifying Overweight and Obese Patients. 2001;9(8):470-7.
- Ben-Noun LL and Laor A. Relationship between changes in neck circumference and cardiovascular risk factors. *Exp Clin Cardiol* 2006; 11: 14-20.
- Bonnefoy, M, M. Jauffreta, T. Kostkaa, dan J.F. Jusot. 2002. *Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people*. 48:162–169. <https://www.karger.com/> diakses 25 juli 2018.
- Capizzi, M, G. Leto, A. Petrone, S. Zampetti, R.E Papa, M. Osimani, Spoletini M, Lenzi A, Osborn J, Mastantuono M, Vania A, Buzzetti R. 2011. *Wrist circumference is a clinical marker of insulin resistance in overweight and obese children and adolescents*: 123:1757–1762.
- Centers for Disease Control and Prevention*. 2017. *National Diabetes Statistics Report, 2017, Estimates of Diabetes and Its Burden in the United States*. www.diabetes.org. Diakses pada 16 september 2018.
- Cho, N.H, J.E. Shaw, S. Karuranga, Y. Huang , J.D. da Rocha Fernandes, A.W. Ohlrogge, B. Malanda. 2018. *IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045*. 138 ([https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168-8227\(18\)30203-1](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168-8227(18)30203-1) diakses 29 juli 2018).
- Chumlea, W.C, A.F. Roche dan P. Webb. 1984. *Body Size, Subcutaneous Fatness and Total Body Fat in Older Adults*. *International Journal of Obesity* 8:311-317.
- Consitt, L. A., J. A. Bell & J. A. Houmard. 2009. Intramuscular lipid metabolism, insulin action, and obesity. *IUBMB life*, 61(1), 47-55. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2612735/> diakses pada 16 Desember 2018)
- Daniels S.R. 2009. *The Use of BMI in the Clinical Setting*. *American Academy of Pediatrics*. 124(1): 35-41.
- David, F., Yassir, M., & Kadrianti, E. 2018. Hubungan Antara Status Gizi, Kepatuhan Diet DM Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Rsud Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 12(4), 448-453.

- Departemen Kesehatan RI. 2003. Petunjuk Teknis Pemantauan Status Gizi Orang Dewasa dengan Indeks Massa Tubuh (IMT). Jakarta;. Available from: <http://www.depkes.go.id/index.php.vw=2&id=A-1372> diakses pada 25 Juli 2018.
- Departemen Kesehatan. 2007. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2007. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan. 2013. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia.
- Douchi, T., Yamamoto, S., Oki, T., Maruta, K., Kuwahata, R., Yamasaki, H., & Nagata, Y. 2000. The Effects Of Physical Exercise On Body Fat Distribution And Bone Mineral Density In Postmenopausal Women. *Maturitas*, 35(1), ([https://www.maturitas.org/article/S0378-5122\(00\)00094-3/fulltext](https://www.maturitas.org/article/S0378-5122(00)00094-3/fulltext) diakses pada 17 Desember 2018)
- Ferretti¹ R.D.L, P. S. Maia-Lemos¹, K. J. T. Guedes¹, E. M. M. Caran¹ . S. 2017. Calf Circumference A Good Indicator Of Muscle Mass Depletion In Children And Adolescents With Malignant Neoplasms? *1 Pediatrics*, Federal University of Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil 2017 [https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(17\)30887-7/pdf](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(17)30887-7/pdf) diakses pada 11 desember 2018.
- Ganong, W.F. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran 22nd edition. Novrianti A, Dany F, Resmisari T, Rachman LY, Muttaqin H, Nugroho AW dkk, editors. EGC, Jakarta, Indonesia. hal 325.
- Gibson, R. S. 2005. Principles of Nutritional Assessment. Second Edition. Oxford University Press Inc, New York, USA.
- Gotera W, Suastika K, Santoso A, Kuswardhani T(2006). Hubungan antara obesitas sentral denganadiponektin pada pasien geritari dengan penyakitkoroner. *J Peny Dalam* 7, 102-107
- Guyton, A. C, Hall, J. E. 2014. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 12. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Hall J.E. 2014. Guyton dan Hall Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 12. Singapura: Penerbit Buku Elsevier`

- Handayani SA (2003). Faktor-faktor risiko diabetesmelitus tipe 2 di Semarang dan sekitarnya. MastersThesis. Universitas Diponegoro, Indonesia
- Hanley, A. J. G., Williams, K., Gonzalez, C., D'Agostino, R. B., Wagenknecht, L. E., Stern, M. P., & Haffner, S. M. 2003. Prediction of Type 2 Diabetes Using Simple Measures of Insulin Resistance: Combined Results From the San Antonio Heart Study, the Mexico City Diabetes Study, and the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes*, 52(2), 463–469. (<http://diabetes.diabetesjournals.org/content/52/2/463> diakses pada 17 Desember 2018)
- Hartriyanti, Y. dan Triyanti. (2007). Penilaian Status Gizi, dalam Kesehatan Masyarakat. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hill J.O. 2006. Obesity: Etiology in Modern Nutrition in Health and Disease. Lippincot Wilkins. USA [internet]. Dari <http://www.itd.unair.ac.id/files/ebook/html> diakses pada 23 Juli 2018.
- Hingorjo M.R., M.A. Qureshi, dan A. Mehdi. 2012. Neck circumference as a useful marker of obesity: A comparison with body mass index and waist circumference 2012 Pakistan <http://jpma.org.pk/PdfDownload/3224.pdf> Diakses dari pada tanggal 12 desember 2018
- Kantachuvessiri, A., C. Sirivichayakul, J. KaewKungwal, R. Tungtrongchitr dan M.Lotrakul. 2005. *Factors Associated with Obesity among Workers in a Metropolitan Waterworks Authority*. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 36:1057-65.
- Kariadi, S.H. 2009. Diabetes? Siapa Takut: Panduan Lengkap Untuk Diabetesi, Keluarganya dan Profesional Medis. PT Mizan Pustaka, Bandung, Indonesia.
- Karki, B. B., Bhattarai, M. D., Bajracharya, M. R., Karki, S., & Devkota, A. R. 2015. Correlation of neck and wrist circumference with waist circumference. *Journal of Advances in Internal Medicine*, 3(2), 47. doi:10.3126/jaim.v3i2.14063
- Laoh, V.C.E., G.N. Tanudjaja, dan S.H.R. Ticoalu. 2012. Hubungan Lingkar Leher dengan Obesitas pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. 1:2, 901-906.

- Lee, R.D dan D.C. Nieman. 2013. Nutritional Assessment: Sixth Edition. McGraw Hill, New York, USA.
- Mazicioglu, M.M., S. Kurtoglu, dan A. Oztruk. Percentiles and Mean Values for Neck Circumference in Turkish Children aged 6-18 years. *Acta Pediatr.* 2010. 99: 1847-1853
- McGill H.C, C.A. McMahan, A.W. Zieske, G.T. Malcom, R.E. Tracy, dan J.P Strong. 2001. Effects of nonlipid factors on atherosclerosis in youth with a favorable lipoprotein profile. *Circulation* 103:1546–1550.
- Munir, M., A. Sutjahjo & F. Sustini. 2015. Profile Of Type Ii Diabetes Mellitus With Central Obesity In Dr. Soetomo Hospital. *Folia Medica Indonesiana.* 51(177) (<https://e-journal.unair.ac.id/FMI/article/view/2831/0> Diakses pada 27 Desember 2018).
- Pasaribu, S. Distribusi Umur, Jenis Kelamin, Tingkat Pendidikan, Pekerjaan dan Jenis Komplikasi pada Pasien DM tipe 2 dengan Komplikasi yang Dirawat Inap di RSUD dr. Pirngadi Medan tahun 2012. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen. Hal 41
- PERKENI. 2015. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. www.Perkeni.org diakses 27 Juli 2018.
- Portero-McLellan K.C, C. Staudt, F.R Silva, J.L.D Bernardi, P.B Frenhani, dan V.A.L Mehri 2010. The Use of Calf Circumference Measurement as an Anthropometric Aool to Monitor Nutritional Status in Elderly Inpatients. 14(4):266-70. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20305992> diakses 25 juli 2018.
- Pusparini. 2007. Obesitas Sentral, Sindroma Metabolik dan Diabetes Melitus, *Universa Medicihana,* 16(4) (<https://www.univmed.org/ejurnal/index.php/medicina/article/view/312> diakses pada 27 Desember 2018)
- Reid, I. R. 2010. Fat and Bone: *Archives of Biochemistry and Biophysics,* 503(1) ([https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003-9861\(10\)00255-9](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003-9861(10)00255-9) diakses pada 16 Desember 2018)
- Rochmah W. Diabetes Melitus pada usia lanjut. Dalam: Sudoyo AW, Setyohadi B. Alwi I, Simadabrata KM, Setiati S, editor: *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam III.* Ed V. Jakarta: Interna Publishing. 2009

- Sharma. R., S. Josh, H. Grewal & A. Goel. 2018. Neck Circumference As An Anthropometric Parameter For Obesity/Overweight In Type 2 Diabetes Mellitus. National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology. 8(9). (<https://www.ejmanager.com/mnstemp/28/281526900322.pdf?t=1546953960> diakses pada 17 Desember 2018)
- Smeltzer, S.O. & Bare, B.G. (2008). Brunner & Suddarth's textbook of medical surgical nursing. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins
- Sudoyo, A., et al. 2009. Buku ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Sugiani P.P.S. 2011. Status Gizi dan Status Metabolik Pasien Diabetes Melitus Rawat jalan di RSUP Sanglah Denpasar.
- Suhardjo, 2003. Pangan Gizi dan Pertanian. Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Supriasa, I.D.N. B, Bakri, dan I. Fajar. 2014. Penilaian Status Gizi Edisi Revisi. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Suryani, D. Rosdiana dan E. Chrisianto. 2016. Gambaran Status Gizi Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Bangsal Penyakit Dalam RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. JOM FK Vol. 3 No.1. <https://media.neliti.com> diakses pada 18 Agustus 2018.
- Taheri, M, T.Z. Kajbaf, M.R. Taheri dan M.Aminzadeh. 2015. *Neck Circumference as a Useful Marker for Screening Overweight and Obesity in Children and Adolescents*. Vol. 31, No. 3: 170–175. <http://www.omjournal.org> diakses 25 juli 2018
- Takamura T., Y. Kita, M. Nakagen, M. Sakurai, Y. Isobe, Y. Takeshita, K. Kawai, T. Urabe, S. Kaneko. 2017. Weight-adjusted lean body mass and calf circumference are protective against obesity-associated insulin resistance and metabolic abnormalities. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2017.e00347> diakses pada 11 desember 2018.
- Tjekyan R.M.S. dan Roflin E. 2017. Biostatistika Kedokteran. Palembang: Unsri Press.
- Torriani M, C.M. Gill, S. Daley, A.L. Oliveira, D.C. Azevedo, M.A. Bredella. Compartmental neck fat accumulation and its relation to cardiovascular risk and metabolic syndrome. The American Journal of Clinical Nutrition,