



**HUBUNGAN LINGKAR PINGGANG DAN *VISCERAL FAT*
DENGAN KADAR FERRITIN SERUM PADA OBESITAS**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran

**FITRIANITA REGHITA SYARI
22010115130156**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2018**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN
HUBUNGAN LINGKAR PINGGANG DAN *VISCERAL FAT* DENGAN
KADAR FERRITIN SERUM PADA OBESITAS

Disusun oleh
FITRIANITA REGHITA SYARI
22010115130156


Telah disetujui

Semarang, 22 Oktober 2018

Pembimbing I


dr. Meita Hendrianingtyas, Sp.PK, Msi.Med
NIP. 197905312008122002


Pembimbing II


dr. Dwi Retnoningrum, Sp.PK
NIP.198405172009122005

Penguji


Dr. dr. Banundari Rachmawati, Sp.PK (K)
NIP. 196006061988102001

Mengetahui,
a.n. Dekan
Ketua Program Studi Kedokteran


Dr. dr. Neni Susilaningsih, M.Si.
NIP. 196301281989022001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Fitrianita Reghita Syari

NIM : 22010115130156

Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Judul KTI : Hubungan Lingkar Pinggang dan *Visceral Fat* dengan Kadar
Ferritin serum pada Obesitas

Dengan ini menyatakan bahwa,

- (a) Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- (b) Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing
- (c) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 9 November 2018

Yang membuat pernyataan,

Fitrianita Reghita Syari

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih dan karunia-Nya, laporan akhir hasil penelitian karya tulis ilmiah ini dapat selesai. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Bersama ini saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, S.H., M.Hum, selaku Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Prof. Dr. dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah menyediakan sarana dan prasarana sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.
3. dr. Meita Hendrianingtyas, Sp.PK, Msi.Med., selaku dosen pembimbing 1 dan dr. Dwi Retnoningrum Sp,PK selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya dengan sangat baik dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Dr. dr. Banundari Rachmawati, Sp.PK (K) selaku penguji seminar hasil saya yang telah memberikan saran dan kritikan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik.

5. Instalasi laboratorium Rumah Sakit Nasional Diponegoro (RSND) beserta analis laboratorium yang telah bersedia menjadi tempat penelitian ini dilaksanakan dan membantu saya dalam keberlangsungan penelitian ini.
6. Civitas Akademika Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro atas kesediaannya menjadi responden penelitian
7. Kedua orang tua saya tercinta beserta sahabat dan teman-teman saya yang senantiasa memberikan semangat, dukungan moral, maupun material selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu- persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran demi kesempurnaan penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat dan memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata penulis mohon maaf atas segala kesalahan, baik yang disengaja maupun tidak disengaja, baik itu perkataan maupun perbuatan yang penulis lakukan selama menempuh pendidikan dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 9 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	4
1.3 Tujuan penelitian	4
1.4 Manfaat penelitian	4
1.4.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan	4
1.4.2 Manfaat untuk masyarakat	4
1.4.3 Manfaat untuk penelitian	4
1.5 Keaslian penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Obesitas	7
2.1.1	Definisi obesitas	7
2.1.2	Etiologi obesitas	7
2.1.2.1	Faktor genetik	7
2.1.2.2	Aktivitas fisik dan gaya hidup	8
2.1.2.3	Pola diet	8
2.1.3	Prevalensi obesitas	9
2.1.4	Pengukuran obesitas	11
2.1.5	Tipe obesitas	13
2.1.6	Dampak obesitas	15
2.2	Lingkar pinggang	16
2.2.1	Faktor-faktor yang mempengaruhi lingkar pinggang	16
2.3	<i>Visceral fat</i>	18
2.3.1	Faktor-faktor yang mempengaruhi <i>visceral fat</i>	18
2.4	Ferritin	20
2.4.1	Struktur ferritin	21
2.4.2	Metode pemeriksaan ferritin	22
2.4.3	Ferritin sebagai parameter inflamasi	23
2.4.4	Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar ferritin	23
2.5	Hubungan lingkar pinggang dengan ferritin	25
2.6	Hubungan <i>visceral fat</i> dengan ferritin	26

2.7 Kerangka teori	27
2.8 Kerangka konsep	28
2.9 Hipotesis	28
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Ruang lingkup penelitian	29
3.2 Desain penelitian	29
3.3 Identifikasi variabel	29
3.3.1 Variabel bebas	29
3.3.2 Variabel terikat	29
3.4 Definisi operasional	30
3.5 Populasi dan subyek penelitian	30
3.5.1 Populasi target	30
3.5.2 Populasi terjangkau	31
3.5.3 Subyek penelitian	31
3.6 Kriteria inklusi dan eksklusi	31
3.7 Teknik pengambilan sampel	32
3.7.1 Cara pengambilan sampel	32
3.7.2 Besar sampel	32
3.8 Instrumen penelitian	33
3.9 Cara pengumpulan data	33
3.9.1 Jenis data	33
3.9.2 Cara kerja	33
3.9.3 Pengambilan data	34

3.9.3.1 Pengukuran lingkaran pinggang	34
3.9.3.2 Pengukuran <i>visceral fat</i>	35
3.9.3.3 Pengukuran kadar ferritin serum	35
3.10 Alur Penelitian	37
3.11 Analisa Data	38
3.12 Etika Penelitian	38
BAB IV HASIL PENELITIAN	
4.1 Sampel	39
4.2 Analisa deskriptif	40
4.3 Uji normalitas data dan uji korelasi	41
BAB V PEMBAHASAN	
5.1 Karakteristik subyek penelitian	43
5.2 Hubungan lingkaran pinggang dengan kadar ferritin serum pada obesitas	46
5.3 Hubungan <i>visceral fat</i> dengan kadar ferritin serum pada obesitas	47
5.4 Keterbatasan penelitian	48
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Simpulan	49
6.2 Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keaslian penelitian	5
Tabel 2 Klasifikasi BMI menurut WHO	12
Tabel 3 Klasifikasi BMI menurut Riskesdas	12
Tabel 4 Definisi Operasional	30
Tabel 5 Karakteristik subyek penelitian dan data deskriptif	40
Tabel 6 Hasil uji normalitas <i>Saphiro-Wilk</i>	42
Tabel 7 Hasil uji korelasi <i>Spearman</i>	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kecenderungan prevalensi obesitas pada laki-laki umur >18 tahun, Indonesia 2007, 2010, dan 2013	10
Gambar 2	Kecenderungan prevalensi obesitas pada perempuan umur >18 tahun, Indonesia 2007, 2010, dan 2013	11
Gambar 3	Struktur ferritin	21
Gambar 4	Kerangka teori	27
Gambar 5	Kerangka konsep	28
Gambar 6	Alur penelitian	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ethical Clearance*

Lampiran 2. *Informed Consent*

Lampiran 3. Kuisioner penelitian

Lampiran 4. Hasil analisis data

Lampiran 5. Dokumentasi

Lampiran 6. Biodata Mahasiswa

DAFTAR SINGKATAN

WC	:	<i>Waist Circumference</i>
RSND	:	Rumah Sakit Nasional Diponegoro
Riskesmas	:	Riset kesehatan dasar
BMI	:	<i>Body Mass Index</i>
CRP	:	<i>C-Reactive Protein</i>
EDTA	:	<i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
ELFA	:	<i>Enzyme Linked Fluorescence Assay</i>
ELISA	:	<i>Enzyme Linked Immunosorbent Assay</i>
HRP	:	<i>Horseradish Peroxidase</i>
HWR	:	<i>Hip to Waist Ratio</i>
ICAM-1	:	<i>Intracellular adhesion molecule 1</i>
IL-1	:	<i>Interleukin 1</i>
IL-10	:	<i>Interleukin 10</i>
IL-6	:	<i>Interleukin 6</i>
IMT	:	Indeks Massa Tubuh
IRMA	:	<i>Immunoradiometric Assay</i>
MC4R	:	<i>Melanocortin 4 Receptor</i>
MCP-1	:	<i>Monocyte chemoattractant protein 1</i>
PAI-1	:	<i>Plasminogen activator inhibitor 1</i>
TIBC	:	<i>Total Iron Binding Capacity</i>

TMB	:	<i>Tetramethylbenzidine</i>
TNF- α	:	<i>Tumor Necrosis Factor α</i>
VF	:	<i>Visceral Fat</i>
WHO	:	<i>World Health Organization</i>
Hb	:	Hemoglobin

HUBUNGAN LINGKAR PINGGANG DAN *VISCERAL FAT* DENGAN KADAR FERRITIN SERUM PADA OBESITAS

Fitrianita Reghita Syari¹, Meita Hendrianingtyas², Dwi Retnoningrum²,
Banundari Rachmawati²

¹Mahasiswa Program Pendidikan S1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran,
Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Patologi Klinik Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang : Inflamasi terjadi di dalam tubuh obesitas dan menyebabkan kadar besi pada obesitas cenderung menurun, sedangkan peningkatan asam lemak bebas pada individu obesitas justru meningkatkan sitokin pro-inflamasi yang selanjutnya meningkatkan protein fase akut, yaitu ferritin. Ferritin lebih cenderung menjadi petanda inflamasi dibandingkan menjadi petanda status besi pada individu obesitas. Peningkatan sekresi mediator inflamasi pada lemak viseral mencerminkan inflamasi kronis yang sedang berlangsung. Lingkar pinggang (LP) merupakan parameter antropometrik sederhana yang berhubungan dengan jumlah lemak viseral.

Tujuan : Menganalisis hubungan lingkar pinggang dan *visceral fat* dengan kadar ferritin serum pada obesitas

Metode Penelitian : Penelitian merupakan observasional analitik dengan 36 subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi selama bulan April 2018 hingga September 2018 di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Laboratorium Rumah Sakit Nasional Diponegoro (RSND). Kadar ferritin serum diperiksa dengan menggunakan metode *enzyme linked fluorescence assay* (ELFA), ukuran LP diperiksa secara manual, dan *visceral fat* diperiksa dengan alat *Omron Karada Scan Body Composition*. Analisis data menggunakan uji *Spearman*. Signifikansi dicapai jika $p < 0,05$.

Hasil : Median(Min-Maks) LP, *Visceral fat*, dan Ferritin berturut-turut yaitu 96,5(79,5-114) cm, 13,5(7-30), dan 44,1(10-307,4). Hubungan LP dan kadar ferritin serum signifikan ($p=0,001$; $r=0,55$) dan hubungan *visceral fat* dengan kadar ferritin serum juga signifikan ($p=0,012$; $r=0,416$).

Simpulan : Terdapat hubungan positif sedang antara LP dan *visceral fat* dengan kadar ferritin serum pada obesitas.

Kata Kunci : LP, *Visceral fat*, Ferritin, Obesitas

CORRELATION OF WAIST CIRCUMFERENCE AND VISCERAL FAT WITH SERUM FERRITIN LEVELS IN OBESITY

Fitrianita Reghita Syari¹, Meita Hendrianingtyas², Dwi Retnoningrum²,
Banundari Rachmawati²

¹*Medical Student of Diponegoro University Semarang*

²*Clinical Pathology Staff of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang*
Jalan Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRACT

Background : Inflammation occurs in the body of obesity and causes iron levels to decreased, while accumulation of free fatty acids in obese individuals increases pro-inflammatory cytokines which in turn increase acute phase proteins, namely ferritin. Ferritin is a marker of inflammation rather than iron status in obese people. Increased secretion of inflammatory mediators in visceral fat reflects ongoing chronic inflammation. Waist circumference (WC) is a simple anthropometric parameter related to the amount of visceral fat.

Objective : To analyze the correlation of waist circumference and visceral fat with serum ferritin levels in obesity.

Methods : The study was an analytic observational with 36 subjects who fulfil the inclusion and exclusion criteria during April 2018 to September 2018 at the Diponegoro University Medical Faculty and Diponegoro National Hospital Laboratory (RSND). Serum ferritin levels were examined using the *enzyme linked fluorescence assay* (ELFA) method, the WC size was checked manually, and *visceral fat* was examined using Omron Karada Scan Body Composition. Data was analyzed using Spearman test. Significance is achieved if $p < 0.05$.

Results : Median(Min-Max) of WC, *Visceral fat*, and Ferritin were 96,5(79,5-114) cm, 13,5(7-30), dan 44,1(10-307,4). The correlation between WC and serum ferritin levels were significant ($p = 0.001$; $r = 0.55$) and the correlation between visceral fat and serum ferritin levels were also significant ($p = 0.012$; $r = 0.416$).

Conclusion : There is a moderate positive correlation between WC and visceral fat with serum ferritin levels in obesity.

Keyword : WC, *Visceral fat*, Ferritin, Obesity