

HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH TERHADAP RISIKO TERJADINYA NYERI PUNGGUNG BAWAH NON SPESIFIK PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Made Dwipa Maha Indra¹, Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi², Ni Luh Nopi Andayani³, Anak Agung Gede Angga Puspa Negara⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali
^{2,3,4}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

madedwipa30@gmail.com

ABSTRAK

Nyeri punggung bawah non spesifik adalah permasalahan yang sangat sering terjadi. Salah satu faktor penyebab nyeri punggung bawah non spesifik adalah persentase lemak tubuh. Persentase lemak tubuh yang meningkat dapat menjadi risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan persentase lemak tubuh terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Penelitian ini merupakan penelitian analitik *cross sectional* yang dilakukan pada bulan Januari tahun 2021. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Subjek berjumlah 73 orang (12 laki-laki, 61 perempuan) usia 18-21 tahun. Persentase lemak tubuh diukur melalui alat *Bioelectrical Impedance Analysis*, sedangkan nyeri punggung bawah non spesifik diukur melalui pemeriksaan langsung oleh fisioterapis. Uji hipotesis yang digunakan ialah *Chi Square Test* untuk menganalisis adanya hubungan persentase lemak tubuh dengan nyeri punggung bawah non spesifik. Didapatkan hasil berupa nilai p sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Selain itu, untuk mengetahui perbandingan risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik digunakan *Prevalence Odds Ratio* (POR) didapatkan hasil untuk persentase lemak tubuh yang tinggi dibandingkan dengan persentase lemak tubuh yang rendah ialah 5,197 [95% CI 1,87-14,44]. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa ditemukan hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana serta mahasiswa dengan persentase lemak tubuh yang tinggi memiliki risiko 5,197 kali lebih besar mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dibandingkan dengan persentase lemak tubuh yang rendah.

Kata Kunci: persentase lemak tubuh, nyeri punggung bawah.

THE CORRELATION BETWEEN BODY FAT PERCENTAGE WITH RISK OF NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN ON PHYSIOTHERAPY STUDY PROGRAM STUDENTS' MEDICAL FACULTY OF UDAYANA UNIVERSITY

ABSTRACT

Non-specific low back pain is a common problem. One factor that causes non-specific low back pain is the percentage of body fat. Excess body fat percentage can put you at risk of non-specific low back pain. The purpose of this research is to know the correlation between body fat percentage to the risk of non-specific low back pain on physiotherapy study program student's medical faculty of Udayana University. This study is cross-sectional analytical that conducted in January 2021. Sampling is done by the purposive sampling method. The sample size is 73 people (12 males, 61 females) aged 18-21 years old. Body fat percentage measured by using Bioelectrical Impedance Analysis and non-specific low back pain measured through assessment of physiotherapist. The hypothesis test used is Chi-Square Test to analyze the relationship between body fat percentage and risk of non-specific low back pain, the result shows that the p-value of the study is 0.001 ($p < 0.05$). While for the risk tested using Prevalence Odds Ratio, the results are 5,197 [95% CI 1,87-14,44] for high body percentage compared with low body percentage. Based on the results of this study it can be concluded that there is a significant correlation between body fat percentage with the risk of non-specific low back pain on physiotherapy study program student's medical faculty of Udayana University and high body fat percentage has a 5,197 times greater risk of having non-specific low back pain than the low body fat percentage.

Keyword: body fat percentage, low back pain.

PENDAHULUAN

Usia produktif dimulai sejak umur 15 sampai dengan 64 tahun. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2019, jumlah masyarakat produktif di Indonesia mencapai 183,4 juta jiwa.¹ Salah satu yang tergolong di dalam usia produktif yaitu mahasiswa. Mahasiswa biasanya memiliki kegiatan perkuliahan yang sangat padat setiap harinya. Duduk dengan durasi yang lama saat kegiatan perkuliahan berlangsung merupakan aktivitas berulang dan monoton yang terjadi pada mahasiswa setiap harinya yang menyebabkan mahasiswa memiliki aktivitas fisik yang rendah. Aktivitas fisik yang rendah berkorelasi kuat dengan terjadinya peningkatan persentase lemak tubuh seseorang. Semakin rendah tingkat aktivitas fisik maka semakin tinggi persentase lemak tubuhnya.²

Persentase lemak tubuh yang meningkat pada mahasiswa juga disebabkan akibat kebiasaan konsumsi *fast food*. Berdasarkan hasil penelitian tahun 2013 oleh Onurlubas dan Yilmaz, ditemukan sebanyak 97,4% mahasiswa cenderung

mengonsumsi *fast food* dengan berbagai alasan karena murah dan sesuai selera, servis yang didapat, dan dapat menghemat waktu.³ *Fast food* atau makanan cepat saji merupakan makanan biaya rendah, yang mengandung kalori dan lemak tinggi. Kandungan yang terdapat pada *fast food* sangat buruk bagi kesehatan. Lemak, natrium dan kalori yang terdapat dalam *fast food* akan menimbulkan peningkatan persentase lemak tubuh.⁴

Persentase lemak tubuh yang berlebih menurut klasifikasi oleh Lohman (1986) dan Nagamine (1972) yaitu pada pria sebesar 25% atau lebih sedangkan pada wanita yaitu 35% atau lebih.^{5,6} Persentase lemak tubuh ini dapat diukur dengan menggunakan alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA). Persentase lemak tubuh dapat secara baik memperhitungkan massa lemak yang sebenarnya, dibandingkan dengan pengukuran indeks massa tubuh yang tidak memperhitungkan massa lemak dan massa bebas lemak.^{7,8}

Massa lemak dan massa bebas lemak memiliki efek yang berbeda terhadap risiko terjadinya penyakit muskuloskeletal. Sebagai contoh, terdapat efek negatif dari massa lemak berlebih pada pola gerakan dan pada struktur tubuh yang berkontribusi terhadap berbagai disabilitas termasuk nyeri punggung bawah. Pengaruh jaringan lemak pada nyeri muskuloskeletal tidak hanya disebabkan karena beban fisik pada sendi, melainkan massa lemak juga dapat menyebabkan nyeri melalui mekanisme sistemik dalam tubuh.⁷ Massa lemak berlebih diketahui memiliki efek biomekanik dan metainflamasi pada tulang belakang, yang berpengaruh terhadap terjadinya nyeri punggung bawah.^{9,10}

Sebuah penelitian dari 135 peserta (83,1% wanita) menemukan bahwa massa lemak yang lebih besar, tetapi bukan massa jaringan tanpa lemak, dikaitkan dengan tingkat intensitas dan disabilitas nyeri punggung bawah yang tinggi.⁸ Massa lemak yang berlebih pada tubuh dikatakan berkaitan dengan kejadian nyeri punggung bawah.¹¹ Nyeri punggung bawah merupakan penyebab tertinggi dalam terjadinya disabilitas. Berdasarkan total 291 kondisi yang diteliti dalam *Global Burden of Disease*, kondisi nyeri punggung bawah terjadi 83 juta kasus setiap tahunnya yang mengakibatkan seseorang hidup dengan disabilitas. Satu dari sepuluh orang menderita LBP di seluruh dunia kapan saja dan 70-85% orang mengalami episode LBP pada suatu waktu dalam hidup mereka.^{7,11,12}

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggiat, et al., (2018), sebanyak 74,6% mahasiswa mengalami nyeri punggung bawah. Nyeri yang terjadi pada mahasiswa dapat sangat mengganggu kegiatan perkuliahan yang berlangsung, misalnya saja saat duduk lama. Nyeri yang terjadi akan mempengaruhi kenyamanan belajar dalam kelas sehingga kualitas belajar akan berkurang akibat nyeri punggung bawah yang dirasakan.¹³

Nyeri punggung bawah yakni nyeri yang dirasakan di sekitar area punggung bagian bawah, yang berlokasi pada tulang rusuk ke-12 sampai lipatan pantat bagian belakang, yaitu di daerah lumbal atau lumbo-sakral dengan atau tanpa nyeri kaki.^{14,15} Nyeri punggung bawah yang dialami oleh mahasiswa dapat dikategorikan sebagai nyeri punggung bawah non spesifik. Nyeri punggung bawah non spesifik didefinisikan sebagai keluhan nyeri yang terjadi di daerah punggung bawah yang belum diketahui patologi spesifiknya.¹⁶

Penelitian longitudinal juga telah dilakukan untuk mengetahui faktor risiko terjadinya nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh kelebihan berat badan dan obesitas.¹⁷ Sebuah tinjauan sistematis dan data meta-analisis dari studi kohort, cross-sectional dan prospektif, menunjukkan bahwa kelebihan berat badan dan obesitas meningkatkan risiko nyeri punggung bawah non spesifik. Hal ini didukung oleh studi Nord-Trøndelag Health (HUNT) yang melibatkan populasi besar yang mencakup lebih dari 25.000 partisipan.⁷

Berdasarkan pemaparan diatas, diketahui bahwa persentase lemak tubuh dapat mempengaruhi terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik. Nyeri punggung bawah yang terjadi akan mempengaruhi produktivitas pada mahasiswa. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui dan membuktikan apakah persentase lemak tubuh berhubungan terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross sectional* analitik yang diselenggarakan pada bulan Desember 2020 – Januari 2021 pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang bertempat di Laboratorium Fisioterapi Lantai II, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Subjek yang dipilih menggunakan metode *purposive sampling*.

Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu mahasiswa aktif, berusia 18-21 tahun, memiliki aktivitas fisik yang rendah. Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu memiliki riwayat trauma pada vertebra, memiliki kelainan postural, memiliki *edema diseases*, mengonsumsi air yang banyak atau setelah makan kurang dari 4 jam sebelumnya, mengonsumsi alkohol kurang dari 4 jam sebelumnya, memiliki suhu tubuh dibawah normal, dalam keadaan hamil, dan memiliki kebiasaan merokok.

Variabel pada penelitian ini terdiri data variabel independen berupa persentase lemak tubuh dan variabel dependen yakni nyeri punggung bawah non spesifik. Variabel yang dikontrol pada penelitian yakni usia mahasiswa dan aktivitas fisiknya.

Prosedur penelitian dimulai dengan pengajuan *ethical clearance* (EC) ke Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan nomor 836/UN14.2.VII.14/LT/2020. Subjek yang telah menenuhi kriteria penelitian kemudian dilakukan pengukuran persentase lemak tubuh dengan menggunakan alat *Hand-to-Hand Bioelectrical Impedance Analysis* yang telah diuji validitasnya dengan hasil sensitivitas 52,6%, spesifisitas 91,3%, prediksi positif 74,1%, dan prediksi negatif 82,3%,¹⁸ dimana alat ini paling cocok digunakan dalam pengukuran lemak viseral di dalam tubuh yang memiliki akurasi yang lebih baik dalam subjek yang memiliki ukuran perut yang lebar.¹⁹ Subjek kemudian dilakukan pengukuran nyeri punggung bawah non spesifik menggunakan formulir pemeriksaan nyeri punggung bawah non spesifik oleh fisioterapis. Fisioterapis yang melakukan pemeriksaan berlatar belakang pendidikan Profesi dengan pengalaman kerja selama 3 tahun. Fisioterapis melakukan pemeriksaan pada semua subjek penelitian secara bertahap selama 1 minggu penelitian. Pemeriksaan fisioterapis didalamnya berisi pemeriksaan subjektif (keluhan utama, riwayat penyakit sekarang, riwayat penyakit dahulu dan penyerta, riwayat penyakit keluarga, riwayat sosial dan ekonomi), pemeriksaan objektif (vital sign, inspeksi, palpasi), dan beberapa tes spesifik (*straight leg raising, valsava maneuver, slump test, patrick test, contra patrick test* dan *bragard test*) yang hasilnya dikategorikan kedalam kelompok yang mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dan kelompok yang

tidak mengalami nyeri punggung bawah non spesifik sesuai dengan hasil diagnosis fisioterapis. Kelompok yang mengalami nyeri punggung bawah non spesifik apabila subjek mengalami nyeri punggung bawah dan seluruh tes spesifik bernilai negatif dan tidak mengalami nyeri punggung bawah non spesifik apabila subjek tidak mengalami nyeri punggung bawah atau salah satu tes spesifik bernilai positif. Hasil pengukuran persentase lemak tubuh kemudian akan dikategorikan menjadi persentase lemak tubuh tinggi (30% ke atas pada perempuan dan 20% ke atas pada laki-laki) dan persentase lemak tubuh rendah (kurang dari 30% pada perempuan dan kurang dari 20% pada laki-laki). Data akan dianalisis dengan *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* secara univariat untuk melihat gambaran umum sampel dan dianalisis secara bivariat dengan menggunakan uji *Chi Square Test* untuk melihat hubungan persentase lemak tubuh dengan nyeri punggung bawah non spesifik.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
18	18	24,7
19	24	32,9
20	18	24,7
21	13	17,8
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	12	16,4
Perempuan	61	83,6
Persentase Lemak Tubuh		
Rendah	45	61,6
Tinggi	28	38,4
Nyeri Punggung Bawah Non spesifik		
Tidak	41	56,2
Iya	32	43,8
Aktivitas Fisik		
Rendah	73	100
Tinggi	0	0

Berdasarkan Tabel 1. responden terbanyak yakni pada usia 19 tahun sejumlah 24 responden (32,9%). Dilihat dari jenis kelamin, responden perempuan jumlahnya lebih banyak dibandingkan responden laki-laki. Jumlah responden perempuan sebanyak 61 orang (83,6%) sedangkan laki-laki sebanyak 12 orang (16,4%). Berdasarkan tabel diatas dari 73 responden penelitian terdapat 45 orang (61,6%) yang memiliki persentase lemak tubuh rendah dan 28 orang (38,4%) memiliki persentase lemak tubuh yang tinggi. Dapat dilihat pula angka kejadian nyeri punggung bawah non spesifik sebanyak 32 orang (43,8%) dan yang tidak mengalami nyeri punggung bawah non spesifik sebanyak 41 orang (56,2%). Pada tingkat aktivitas fisik seluruh sampel sebanyak 73 orang (100%) memiliki aktivitas fisik yang rendah yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dari penelitian yaitu sampel harus memiliki aktivitas fisik yang rendah.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Persentase Lemak Tubuh	Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik		Total	p
	Ya	Tidak		
Rendah	13 (28,9%)	32 (71,1%)	45 (100%)	0,001
Tinggi	19 (67,9%)	9 (32,1%)	28 (100%)	

Berdasarkan Tabel 2. melalui uji metode *Chi Square* mendapatkan nilai p sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara persentase lemak tubuh terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Tabel 3. Prevalance Odds Ratio Persentase Lemak Tubuh terhadap Risiko Terjadinya Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik

Persentase Lemak Tubuh	Kejadian Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik		Total	p	95% Confidence Interval	
	Iya	Tidak			Lower	Upper
Rendah	13 (28,9%)	32 (71,1%)	45 (100%)	5,197	1,87	14,44
Tinggi	19 (67,9%)	9 (32,1%)	28 (100%)			

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat perbandingan risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik dengan persentase lemak tubuh. Nilai Prevalance Odds Ratio ialah 5,197 [95% CI 1,87-14,44] yang berarti bahwa kemungkinan seseorang dengan persentase lemak tubuh yang tinggi dibandingkan seseorang dengan persentase lemak tubuh

rendah untuk mengalami nyeri punggung bawah non-spesifik adalah 5,197 pada subjek penelitian. Prediksi pada populasi minimal 1,87 dan maksimal 14,44.

DISKUSI

Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 73 mahasiswa, responden terbanyak berdasarkan usia yaitu kelompok usia 19 tahun yaitu sebanyak 24 orang (32,8%). Menurut jenis kelamin, perempuan memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki dimana frekuensi perempuan mencapai 61 orang (83,6%) sedangkan laki-laki hanya 12 orang (16,4%). Distribusi responden berdasarkan persentase lemak tubuh yang dimiliki yaitu sebanyak 45 orang (61,6%) memiliki persentase lemak tubuh yang rendah dan 28 orang (38,4%) memiliki persentase lemak tubuh yang tinggi. Pada tingkat aktivitas fisik seluruh responden memiliki aktivitas fisik yang rendah sebanyak 73 orang (100%). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kejadian nyeri punggung bawah non spesifik yang dialami oleh mahasiswa sebanyak 32 orang (43,8%) dan sisanya sebanyak 41 orang (56,2%) tidak mengalami nyeri punggung bawah non spesifik berdasarkan pemeriksaan oleh fisioterapis.

Kejadian nyeri punggung bawah non spesifik apabila dilihat dari jenis kelamin, pada penelitian ini jumlah kejadian pada perempuan yang mengalami nyeri punggung bawah non spesifik lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki. Dilihat dari total 32 kejadian nyeri punggung bawah non spesifik, pada perempuan sebanyak 28 orang (87,5%) sedangkan pada laki-laki terdapat 4 orang (12,5%). Penelitian sebelumnya oleh Andini pada tahun 2015 dimana hasil penelitian beliau menunjukkan bahwa perempuan lebih rentan mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dibandingkan dengan laki-laki.²⁰ Secara fisiologis kekuatan otot perempuan lebih rendah dibandingkan laki-laki, dimana akan berpengaruh terhadap kejadian nyeri punggung bawah. Selain itu pada perempuan kejadian nyeri punggung bawah, pada saat mengalami siklus menstruasi akan lebih sering terjadi, menopause pada perempuan yang dapat menyebabkan penurunan kepadatan tulang akibat hormon estrogen yang berkurang sehingga memperbesar risiko nyeri punggung bawah. Pada penelitian Wedderkopp tahun 2005 dan penelitian Wijnhoven tahun 2006 juga ditunjukkan bahwa perempuan memiliki prevalensi yang lebih tinggi mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dibandingkan dengan laki-laki.^{21,22}

Dilihat dari aktivitas fisik, seluruh responden sebanyak 73 orang (100%) memiliki tingkat aktivitas fisik yang rendah. Aktivitas fisik yang rendah ini disesuaikan dengan kriteria inklusi dari penelitian. Aktivitas fisik yang rendah digunakan untuk menghindari faktor perancu yang dapat menyebabkan kejadian nyeri punggung bawah non spesifik, dimana aktivitas fisik yang tinggi merupakan salah satu faktor risiko nyeri punggung bawah non spesifik. Berdasarkan penelitian Heneweer, et al, (2011) jumlah aktivitas fisik yang berat seperti mengangkat dan membawa beban, mendorong ataupun menarik, serta membungkuk dan memutar akan meningkatkan risiko kejadian nyeri punggung bawah non spesifik.²³

Hubungan Persentase Lemak Tubuh terhadap Risiko Terjadinya Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik

Berdasarkan hasil analisis bivariat dengan metode uji *Chi Square* terhadap total 73 responden, didapatkan hasil nilai p sebesar 0,001 dimana nilai $p < 0,05$. Maka berdasarkan ketentuan uji *Chi Square* apabila nilai $p < 0,05$ berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara persentase lemak tubuh terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Persentase lemak tubuh yang diukur dengan menggunakan alat *hand-to-hand bioelectrical impedance analysis* ini akan mengukur massa lemak yang terdapat pada area abdominal atau yang sering disebut dengan lemak viseral. Alat ini dapat membedakan antara massa lemak dengan massa bebas lemak.

Bioelectrical impedance analysis akan mengukur impedansi di dalam tubuh untuk menentukan persentase atau tingkat lemak tubuh manusia. BIA bekerja menggunakan arus bolak-balik (AC) dengan frekuensi tertentu yang akan dialirkan ke dalam tubuh manusia. Arus bolak-balik yang dialirkan secara konstan ke dalam tubuh ini akan menghasilkan tegangan, tegangan inilah yang akan diukur untuk menentukan besarnya nilai impedansi. Tegangan yang terjadi pada bagian umbilikus dan punggung berkorelasi secara signifikan dengan akumulasi lemak viseral. Tegangan akan menjadi lebih besar karena lemak viseral memiliki resistansi listrik yang lebih besar dibandingkan massa bebas lemak yang akan mempengaruhi nilai impedansi yang dihasilkan.²⁴ Nilai impedansi tubuh yang dihasilkan inilah yang akan digunakan acuan dalam menentukan persentase lemak tubuh viseral seseorang.

Lemak tubuh viseral yang berlebih ini akan berpengaruh pada peningkatan *waist circumference* atau lingkar pinggang. Ukuran lingkar pinggang atau perut yang meningkat akibat peningkatan persentase lemak apabila dilihat dari segi biomekanis akan menyebabkan pembebanan pada *intervertebral disc*.²⁵ Peningkatan ini akan menyebabkan perubahan kurva pada tulang belakang yang memberikan tekanan pada otot punggung yang dipaksa untuk menahan kelebihan berat.

Massa lemak perut yang berlebih ini akan membatasi gerakan pada torso tubuh yang akan menyebabkan penurunan fleksibilitas otot dan jaringan, terjadinya pemendekan otot serta berkurangnya mobilitas sendi yang meningkatkan risiko terjadinya nyeri. Oleh karena itu, peningkatan massa jaringan lemak pada area perut ini tidak hanya dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot, tetapi juga faktor-faktor lain, seperti aktivasi neuromuskuler yang tidak tepat dan kelelahan otot yang dapat berkontribusi pada penurunan stabilitas tulang belakang. Ketidakstabilan ini dapat dipicu karena terjadinya kerja otot yang tidak seimbang antara otot bagian depan dan bagian belakang punggung bawah akibat penambahan ukuran perut.

Ukuran perut dan gravitasi dapat mempengaruhi kurva normal lumbal dan mobilitasnya selama gerakan fleksi ke depan atau *lateral bending*. Ukuran perut yang berlebih akibat peningkatan jaringan lemak ini dapat mengganggu fungsi dinamis dari beberapa otot, khususnya otot *erector spinae*, sehingga gaya lawan terhadap gaya

geser anterior pada tulang belakang dapat menyebabkan terjadinya cedera. Massa lemak yang tinggi terutama pada area perut akan menyebabkan pergeseran *center of gravity* normal yaitu di bagian *midline* tubuh sekitar 2,5 sentimeter bagian depan segmen tulang belakang sakral kedua, bergeser menjadi lebih ke depan.

Pergeseran ini akan menyebabkan tubuh untuk berusaha mempertahankan postur normal dengan cara meregangkan ligamen ataupun otot pada punggung bawah secara terus menerus yang menyebabkan terjadinya strain atau penegangan pada otot punggung bawah, dimana saat seseorang dengan ukuran perut yang lebar melakukan aktivitas berupa membungkukkan badan saat mengangkat sesuatu atau menuruni tangga akan membutuhkan gaya lawan/reaktif yang lebih besar untuk melawan gravitasi massa lemak agar mencapai keseimbangan, hal ini akan meningkatkan strain pada punggung bawah mereka.²⁶ Strain pada otot punggung bawah merupakan salah satu mekanisme terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik.

Strain pada punggung bawah ini terjadi akibat cedera pergangan yang berlebih dan robekan baik pada otot maupun tendon pada punggung bawah yang dapat menyebabkan terjadinya nyeri. Strain dapat terjadi akibat adanya robekan maupun ruptur suatu jaringan. Robekan atau ruptur ini akan menyebabkan reaksi inflamasi. Inflamasi terjadi pada cedera otot atau tendon yang menyebabkan nyeri dan pembengkakan jaringan.²⁷ Strain dapat menyebabkan robekan kecil atau mikroskopis yang tidak komplek dengan adanya perdarahan ke dalam jaringan yang menyebabkan rasa sakit atau nyeri mendadak serta nyeri tekan lokal pada otot dan saat terjadi kontraksi isometrik.²⁸

Pada strain, otot mengalami gaya tarik yang besar yang menyebabkan penegangan berlebih dari myofiber yang menyebabkan ruptur di area sekitar *myotendinous junction*. Strain pada lumbal terjadi pada otot *erector spine* (otot iliocostalis, longissimus, dan spinalis), otot semispinalis, otot multifidi, otot rotatores, otot quadratus lumborum, dan otot serratus posterior. Strain otot ini dapat terjadi secara mendadak maupun secara berkala akibat penggunaan otot secara berlebihan maupun adanya tekanan terus-menerus, yang menyebabkan tendonitis (peradangan yang terjadi pada tendon).

Adanya kerusakan atau inflamasi jaringan akan menyebabkan terlepasnya bradykinin, prostaglandin dan histamin yang merupakan zat iritan dalam merangsang serabut saraf A δ dan tipe C. Rangsangan atau impuls tersebut akan diteruskan ke ganglion bagian dorsal, melalui *cornu dorsalis* impuls akan masuk kedalam medulla spinalis. Dalam medulla spinalis impuls kemudian diteruskan melalui traktus spinohalialis dan spinotularis ke tingkat yang lebih tinggi pada sistem saraf pusat. Impuls pada ganglion dorsalis memicu terjadinya produksi substansi "P". Produksi substansi "P" akan memicu reaksi inflamasi terjadi.²⁹ Reaksi inflamasi yang terjadi akan menyebabkan pelepasan mediator inflamasi yang dapat menimbulkan nyeri. Nyeri yang dirasakan menyebabkan *tightness* pada otot lumbo dorsal terutama bagian otot *erector spine* akibat otot-ototnya mengalami raksi reflektorik yang disebabkan adanya spasme atau peningkatan tonus pada otot sebagai mekanisme "*guarding*" yang ada saat gerakan pada otot. Otot yang spasme apabila berlangsung lama akan berubah menjadi *tightness*. Keadaan otot-otot *erector spine* yang *tightness* akan memperberat nyeri punggung bawah yang dirasakan.³⁰

Peningkatan lemak visceral tidak hanya dapat berdampak pada nyeri punggung bawah non spesifik akibat peningkatan ukuran pinggang yang menyebabkan adanya strain pada otot punggung bawah, namun juga dapat mempengaruhi nyeri punggung bawah non spesifik melalui proses inflamasi sistemik di dalam tubuh dimana peningkatan persentase lemak berlebih yang menyebabkan seseorang mengalami overweight atau obesitas berhubungan dengan aktifnya jalur inflamasi dan produksi sitokin dan reaktan fase akut yang bertambah yang dapat menyebabkan terjadinya nyeri.³⁰ Sel-sel inflamasi yang berperan dalam proses terjadinya nyeri yakni sel mast, neutrofil, makrofag, limfosit T dan juga sel glia. Pada proses inflamasi, pertama-tama sel mast yang diaktivasi akan melepaskan histamin, TNF- α , Chemokine dan Leukotriene yang mensensitisasi nosiseptor dan berperan dalam perekrutan neutrofil dan makrofag.

Neutrofil akan menghasilkan mediator berupa IL-1 β dan MIP-1 α (*Macrophage Inflammatory Protein*) yang akan berperan dalam berperan merekrut makrofag. Sel saraf makrofag dan neutrofil bertugas memproduksi dan mensekresi mediator-mediator inflamasi seperti bradikinin, serotonin, histamin, *Tumor Necrosis Factor alpha*, Prostaglandin E2 (PGE2), dan lainnya. Mediator yang dihasilkan ini akan mengaktivasi nosiseptor secara langsung yang menyebabkan sensitisasi nosiseptor yang menimbulkan nyeri inflamasi. Individu dengan massa lemak yang lebih besar cenderung mengalami sensitisasi perifer atau sentral dalam kaitannya dengan peningkatan tingkat peradangan sistemik, sehingga menyebabkan perluasan daerah nyeri.¹⁰

Jaringan lemak aktif secara metabolik, melepaskan banyak sitokin proinflamasi dan mediator utama metabolisme yang disebut "adipokin". Faktor yang dilepaskan dari jaringan adiposa dapat meningkatkan perubahan inflamasi di sekitar tulang belakang, selanjutnya meningkatkan nyeri dan kecacatan yang terkait. Selain itu, proses inflamasi sistemik ini dapat menyebabkan proses penghancuran jaringan di sekitar tulang belakang yang berdampak pada perkembangan kondisi nyeri kronis.⁸ Maka dari itu perlu diperhatikan mengenai kesadaran terhadap pencegahan nyeri punggung bawah non spesifik salah satunya dengan mengetahui faktor penyebabnya sehingga dapat diatasi dengan baik.

Perbandingan Risiko Persentase Lemak Tubuh Seseorang terhadap Kejadian Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat mengenai perbandingan risiko nyeri punggung bawah non spesifik berdasarkan persentase lemak tubuh yang dimiliki oleh mahasiswa. Nilai Prevalence Odds Ratio ialah 5,197 [95% CI 1,87-14,44] yang berarti bahwa kemungkinan seseorang dengan persentase lemak tubuh yang tinggi dibandingkan seseorang dengan persentase lemak tubuh rendah untuk mengalami nyeri punggung bawah non-spesifik adalah 5,197 pada subjek penelitian. Prediksi pada populasi minimal 1,87 dan maksimal 14,44.

Pada hasil penelitian signifikan terlihat nilai POR yaitu 5,197 [95% CI 1,87-14,44] yang berarti orang dengan persentase lemak tubuh yang tinggi 5,197 kali lebih berisiko dibandingkan dengan seseorang yang memiliki persentase lemak tubuh rendah. Hal ini terjadi karena persentase lemak tubuh yang tinggi menyebabkan tekanan gravitasi yang meningkat akibat dari penambahan massa lemak terutama pada bagian atas yang akan menyebabkan seseorang membungkukkan tubuh bagian atasnya lebih ke depan.²⁵

Membungkukkan tubuh ke depan merupakan salah satu fungsi dari otot paraspinal atau yang sering disebut dengan *erector spinae*. Otot paraspinal atau *erector spinae* terdiri atas 3 grup otot diantaranya otot iliocostalis, otot vertebra dan otot longissimus, dimana otot ini berfungsi dalam gerakan membungkuk ke depan, memutar tubuh, dan melengkungkan punggung. Membungkuk dalam waktu yang lama dapat meningkatkan stres postural. Stres postural ini akan menyebabkan terjadinya *stretch* yang berlebihan pada ligamen maupun jaringan lunak lainnya yang membantu dalam mempertahankan kestabilan vertebra. Saat sendi yang berada pada kedua tulang dalam posisi yang menghasilkan peregangannya berlebihan (*overstretch*) dan kelelahan jaringan lunak pada area disekitar sendi, nyeri akan dihasilkan.³¹

Otot yang digunakan secara berlebihan juga akan menyebabkan iskemia atau inflamasi pada jaringan sehingga akan terjadi pelepasan mediator inflamasi yang meningkat.³² Mediator inflamasi tersebut kemudian mensensitisasi nosiseptor pada otot, sehingga sensitivitas otot meningkat, yang membuat setiap gerakan pada otot dapat menimbulkan nyeri sekaligus meningkatkan spasme pada otot. Maka dari itu peningkatan persentase lemak tubuh ini akan meningkatkan beban yang ditanggung otot paraspinal dan vertebra yang akan menyebabkan terjadinya nyeri punggung bawah.³³

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa persentase lemak tubuh berhubungan dengan nyeri punggung bawah non spesifik dan seseorang dengan persentase lemak tubuh yang tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dibandingkan dengan orang yang memiliki persentase lemak tubuh yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2035 [Internet]. 2019. Available from: https://www.bappenas.go.id/files/5413/9148/4109/Proyeksi_Penduduk_Indonesia_2010-2035.pdf
2. Zanovec M, Lakkakula AP, Johnson LG, Turri G. Physical activity is associated with percent body fat and body composition but not body mass index in white and black college students. *Int J Exerc Sci*. 2009;2(3):175.
3. Onurlubaş E, Yılmaz N. Fast food consumption habits of university students. *Journal Food, Agric Enviroment*. 2013;11(3):12–4.
4. NUGRAHA AW. FREKUENSI KONSUMSI FAST FOOD DAN KUANTITAS TIDUR SEBAGAI FAKTOR RISIKO KEJADIAN OBESITAS PADA SISWA SMA INSTITUT INDONESIA KOTA SEMARANG. Universitas Muhammadiyah Semarang; 2018.
5. Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exerc Sport Sci Rev*. 1986;14:325–57.
6. Nagamine S. Assessment of obesity from skinfold thickness. *Nihon-ishikai-zassi*. 1972;68.
7. Hussain SM, Urquhart DM, Wang Y, Shaw JE, Magliano DJ, Wluka AE, et al. Fat mass and fat distribution are associated with low back pain intensity and disability: Results from a cohort study. *Arthritis Res Ther*. 2017;19(1):1–10.
8. Urquhart DM, Berry P, Wluka AE, Strauss BJ, Wang Y, Proietto J, et al. 2011 young investigator award winner: Increased fat mass is associated with high levels of low back pain intensity and disability. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36(16):1320–5.
9. Brady SRE, Mamuya BB, Cicuttini F, Wluka AE, Wang Y, Hussain SM, et al. Body composition is associated with multisite lower body musculoskeletal pain in a community-based study. *J Pain*. 2015;16(8):700–6.
10. Pan F, Laslett L, Blizzard L, Cicuttini F, Winzenberg T, Ding C, et al. Associations between fat mass and multisite pain: a five-year longitudinal study. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017;69(4):509–16.
11. Dario AB, Ferreira ML, Refshauge K, Sánchez-Romera JF, Luque-Suarez A, Hopper JL, et al. Are obesity and body fat distribution associated with low back pain in women? A population-based study of 1128 Spanish twins. *Eur Spine J*. 2016;25(4):1188–95.
12. Chou L, Brady SRE, Urquhart DM, Teichtahl AJ, Cicuttini FM, Pasco JA, et al. The association between obesity and low back pain and disability is affected by mood disorders: a population-based, cross-sectional study of men. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(15).
13. Anggiat L, Hon WHC, Baait SN. The incidence of low back pain among university students. *Pro-Life*. 2018;5(3):677–87.
14. Syuhada AD, Suwondo A, Setyaningsih Y. Faktor Risiko Low Back Pain pada Pekerja Pemetik Teh di Perkebunan Teh Ciater Kabupaten Subang. *J Promosi Kesehat Indones*. 2018;13(1):91–100.
15. Krismer M, Van Tulder M. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007;21(1):77–91.
16. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2012;379(9814):482–91.
17. Haslam D, James W. Obesity. *Lancet*. 2005;366(9492):1.
18. Pratiwi RM, Ati NLPAP. Skrinning Dan Uji Diagnostik Obesitas Dengan Bioelectrical Impedance Analysis Dan Meteran Inci Inelastis. *J Public Heal Res Community Heal Dev*. 2020;3(2):138–46.
19. Long V, Short M, Smith S, Sénéchal M, Bouchard DR. Testing Bioimpedance to Estimate Body Fat Percentage across Different Hip and Waist Circumferences. *J Sports Med*. 2019;2019.

20. Andini F. Risk factors of low back pain in workers. *J Major*. 2015;4(1).
21. Wedderkopp N, Andersen LB, Froberg K, Leboeuf-Yde C. Back pain reporting in young girls appears to be puberty-related. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005;6(1):1–5.
22. Wijnhoven HAH, De Vet HCW, Picavet HSJ. Prevalence of musculoskeletal disorders is systematically higher in women than in men. *Clin J Pain*. 2006;22(8):717–24.
23. Heneweer H, Staes F, Aufdemkampe G, van Rijn M, Vanhees L. Physical activity and low back pain: a systematic review of recent literature. *Eur Spine J*. 2011;20(6):826–45.
24. Ryo M, Maeda K, Onda T, Katashima M, Okumiya A, Nishida M, et al. A new simple method for the measurement of visceral fat accumulation by bioelectrical impedance. *Diabetes Care*. 2005;28(2):451–3.
25. Hashimoto Y, Matsudaira K, Sawada SS, Gando Y, Kawakami R, Kinugawa C, et al. Obesity and low back pain: a retrospective cohort study of Japanese males. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(6):978–83.
26. Han TS, Schouten J, Lean MEJ, Seidell JC. The prevalence of low back pain and associations with body fatness, fat distribution and height. *Int J Obes*. 1997;21(7):600–7.
27. Corwin EJ. Buku saku patofisiologi. In EGC; 2009.
28. Dixon JB. Gastrocnemius vs. soleus strain: how to differentiate and deal with calf muscle injuries. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2009;2(2):74–7.
29. LAHASTRI BR. Pengaruh Mc. kenzie Exercise Kombinasi Kinesio Taping Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Low Back Pain Non Spesifik Pada Pegawai Perempuan Di Universitas Hamzanwadi. University of Muhammadiyah Malang; 2017.
30. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The Association Between Obesity and Low Back Pain: A Meta-Analysis. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2010 Jan 15;171(2):135–54. Available from: <https://academic.oup.com/aje/article-lookup/doi/10.1093/aje/kwp356>
31. McKenzie TL, Marshall SJ, Sallis JF, Conway TL. Leisure-time physical activity in school environments: an observational study using SOPLAY. *Prev Med (Baltim)*. 2000;30(1):70–7.
32. Meliala L, Pinzon R. Patofisiologi dan Penatalaksanaan Nyeri Pinggang Bawah. In: Dalam: Meliala L, Rusdi I, Gofir A, editor *Pain Symposium: Towards Mechanim Based Treatment*, Jogjakarta, hal. 2004. p. 109–16.
33. Paryono P. Postur Pada Wanita Hamil. *J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2012;8(1):57543.