

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP NYERI PADA PASIEN DI PUSKESMAS DANUREJAN

1 YOGYAKARTA

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Pada Fakultas

Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh:

ALDORA WIBOWO

41190330

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2022

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : **ALDORA WIBOWO**

NIM : **41190330**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non- Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP NYERI PADA PASIEN DI PUSKESMAS DANUREJAN 1 YOGYAKARTA

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 8 Juni 2023

Yang menyatakan,



METERAI
TEMPEL
35FAJX766643162

Aldora Wibowo

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP NYERI PADA PASIEN
DI PUSKESMAS DANUREJAN 1 YOGYAKARTA**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

ALDORA WIBOWO

41190330

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter



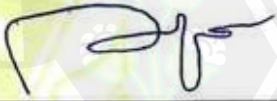
Fakultas Kedokteran

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan **DITERIMA**

untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran pada tanggal 8 Juni 2023

| Nama Dosen | Tanda Tangan |
|--|--|
| 1. dr. Lisa Kurnia Sari, M.Sc, Sp.PD-KR, FINASIM : (Dosen Pembimbing I) |  |
| 2. dr. Yustina Nuke Ardiyan, M.Biomed : (Dosen Pembimbing II) |  |
| 3. Dr. dr. Probosuseno, SpPD, K-Ger, FINASIM, SE, : MM (Dosen Penguji) |  |

Yogyakarta, 8 Juni 2023

Disahkan Oleh:

Dekan,

Wakil Dekan 1 Bidang Akademik,




dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D



dr. Christiane Marlene Sooi, M. Biomed

**KOMISI ETIK PENELITIAN KEDOKTERAN DAN KESEHATAN FAKULTAS
KEDOKTERAN UKDW**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN / ANTI PLAGIARISME

Nama / NIM : Aldora Wibowo / 41190330
Instansi : Fakultas Kedokteran UKDW
Alamat : Jalan Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta, 55224
E-mail : aldora.wibowo@students.ukdw.ac.id
Judul Artikel : **HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP NYERI
PADA PASIEN DI PUSKESMAS DANUREJAN 1
YOGYAKARTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan ilmiah saya adalah asli dan hasil karya sendiri. Saya telah membaca dan memahami peraturan penulisan ilmiah dan etika karya tulis ilmiah yang telah dikeluarkan oleh FK UKDW. Saya sudah menaati semua peraturan penulisan karya tulis ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari, karya tulis ilmiah saya terbukti masuk dalam kategori plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 8 Juni 2023

Yang menyatakan



(Aldora Wibowo / 41190330)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : **ALDORA WIBOWO**

NIM : **41190330**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non- Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP NYERI PADA PASIEN DI PUSKESMAS DANUREJAN 1 YOGYAKARTA

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 8 Juni 2023

Yang menyatakan,



METERAI
TEMPEL
35FAJX766643162

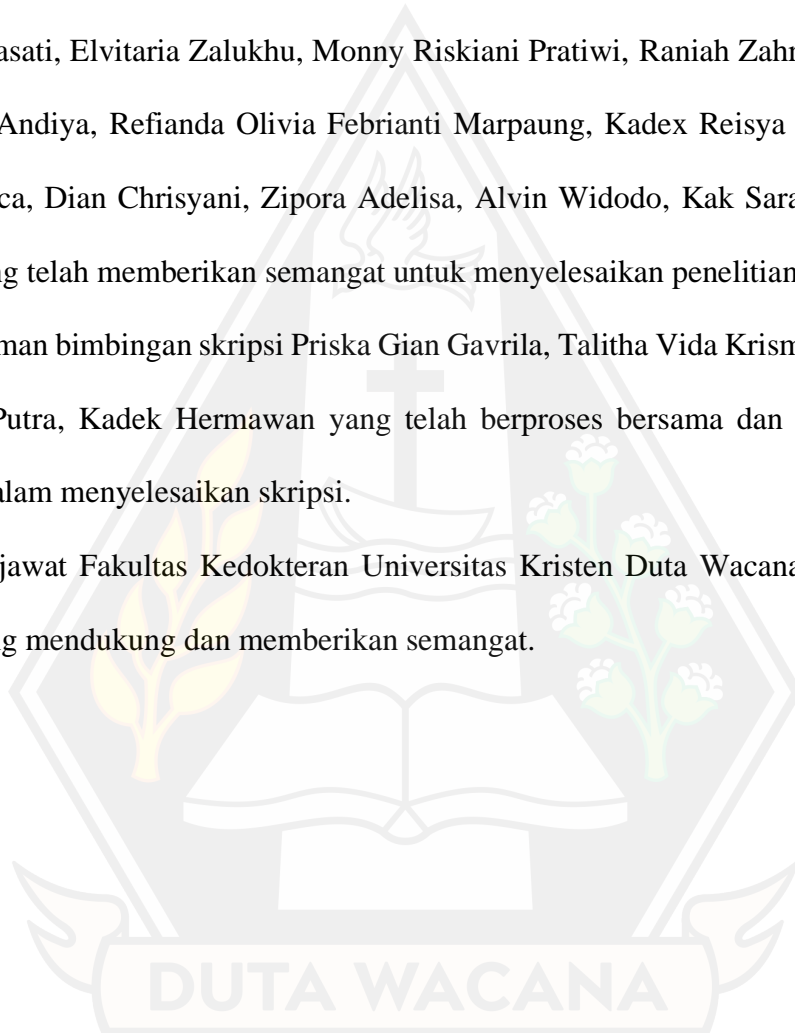
Aldora Wibowo

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya tulis ilmiah yang berjudul **“Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Nyeri pada Pasien di Puskesmas Danurejan 1 Yogyakarta”**. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung serta mengarahkan karya tulis ilmiah ini hingga selesai dengan baik kepada:

1. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph. D selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin dalam proses penulisan karya tulis ilmiah ini.
2. dr. Lisa Kurnia Sari, M.Sc, Sp.PD-KR, FINASIM selaku dosen pembimbing I yang bersedia meluangkan waktu dan tenaga, memberikan ilmu, arahan, saran dalam membimbing peneliti serta membantu menyusun karya tulis ilmiah ini.
3. dr. Yustina Nuke Ardiyan, M. Biomed selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran, inovasi dan membimbing peneliti dalam menyusun karya tulis ilmiah ini.
4. Dr. dr. Probosuseno, SpPD, K-Ger, FINASIM, SE, MM selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun serta bersedia membimbing peneliti dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
5. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc. selaku peneliti terdahulu yang telah membimbing dan membantu peneliti menyusun karya tulis ilmiah ini.
6. Pihak Puskesmas Danurejan 1 Yogyakarta yang telah membantu penelitian penulis di wilayah kerja Puskesmas Danurejan 1 Yogyakarta
7. Ir. Efensius Ganjar Wibowo., M. Elia Lilis Suryanti, ST., Ega Wibowo selaku orang tua dan saudara kandung peneliti yang selalu memberikan doa, motivasi, dan semangat selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi.

8. Anandora Bagas Satrio Wibowo, S.Ked selaku teman terdekat dan terkasih yang selalu memberi semangat, motivasi, dan doa kepada peneliti selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi.
9. Pinkan Bernika Putri, Sofie Indy Savira, Theresa Adelly Natassya, Angela Fannia Aviandani Megaputri, Giofanny Oliviera Sugiyono selaku teman-teman terdekat penulis yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.
10. Yutta Larasati, Elvitaria Zalukhu, Monny Riskiani Pratiwi, Raniah Zahrah Qanita, Hana Malvalia Andiya, Refianda Olivia Febrianti Marpaung, Kadex Reisya Sita Damayanti, Lisa Jessica, Dian Chrisyani, Zipora Adelisa, Alvin Widodo, Kak Saras selaku teman-teman yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.
11. Teman-teman bimbingan skripsi Priska Gian Gavriila, Talitha Vida Krismara, Putu Nanda Pratama Putra, Kadek Hermawan yang telah berproses bersama dan telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
12. Teman sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana angkatan 2019 yang saling mendukung dan memberikan semangat.



Penulis menyadari adanya kekurangan dalam karya tulis ilmiah ini sehingga kritik dan saran diperlukan kepada penulis untuk karya tulis ilmiah yang lebih baik. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat untuk pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 8 Juni 2023

Penulis



Aldora Wibowo



DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN / ANTI PLAGIARISME | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| ABSTRAK | xiv |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.1 Latar Belakang | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2 Rumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3.1 Tujuan Umum | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4.1 Manfaat Akademis | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4.2 Manfaat Praktisi | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5 Keaslian Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | Error! Bookmark not defined. |

| | | |
|-------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.1 | Nyeri..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.1 | Definisi..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.2 | Klasifikasi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.3 | Fisiologi Nyeri | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.4 | Faktor yang Mempengaruhi Nyeri..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 | Indeks Massa Tubuh..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.1 | Definisi..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.2 | Sejarah IMT | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.3 | Klasifikasi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.4 | Distribusi IMT di Seluruh Dunia..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.5 | Sistem Organ Terkait..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.6 | Impikasi Klinis..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 | Nyeri dan Indeks Massa Tubuh..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.1 | Mekanis dan Struktural..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.2 | Mediator Kimiawi..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.3 | Depresi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.4 | Tidur..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.5 | Gaya Hidup | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.5 | Perubahan Mood | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4 | Kerangka Teori..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5 | Kerangka Konsep | Error! Bookmark not defined. |

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 2.6 | Hipotesis..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III. METODE PENELITIAN | | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 | Rancangan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 | Tempat dan Waktu Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3 | Populasi dan Sampling..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.1 | Populasi Sampel..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.2 | Sampel Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.3 | Kriteria Inklusi | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.4 | Kriteria Eksklusi | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4 | Variabel Penelitian dan Definisi Operasional | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5 | Besaran Sampel..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.6 | Bahan dan Alat Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.7 | Pelaksanaan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.8 | Analisis Data | Error! Bookmark not defined. |
| 3.9 | Etika Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1. | Lokasi Nyeri pada Subjek Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2. | Hubungan Indeks Massa Tubuh terhadap Nyeri | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3. | Pembahasan Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.4. | Keterbatasan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V. PENUTUP | | Error! Bookmark not defined. |

5.1. Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**

5.2. Saran.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 1. Ethical Clearance.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. Izin Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3. Curriculum Vitae (CV).....**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR TABEL

| | |
|--|-------------------------------------|
| Tabel 1. Penelitian Terdahulu | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2. Variabel dan Definisi Operasional..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3. Karakteristik Subjek Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4. Lokasi Nyeri pada Subjek Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5. Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Nyeri pada Pasien di Puskesmas Danurejan 1 Yogyakarta | Error! Bookmark not defined. |



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Klasifikasi Nyeri..... **Error! Bookmark not defined.**

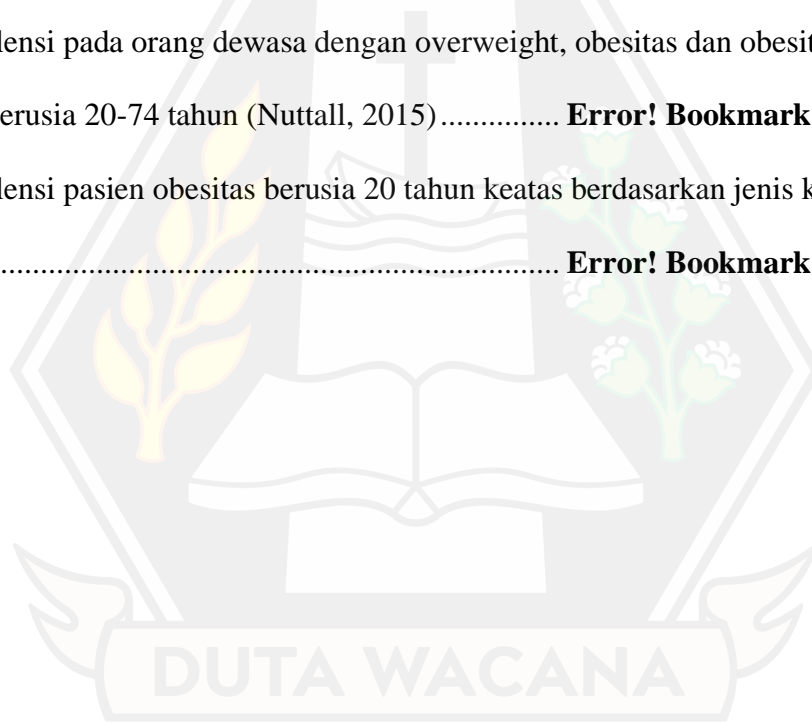
Gambar 2. Terdapat 4 Fase dalam Nyeri Nosieptif, Keempat Fase ini adalah Transduksi, Transmisi, Persepsi, dan Modulasi (Bourne *et al.*, 2014; Ellison, 2017). **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. Distribusi IMT Subjek Dewasa (Nuttall, 2015)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. Prevalensi obesitas di antara orang dewasa berusia 20 tahun ke atas (penyesuaian usia) dan remaja berusia 2–19 tahun: Amerika Serikat, 1999–2000 hingga 2015–2016. Remaja berusia 19 tahun dan dewasa berusia 20 tahun ke atas (Nuttall, 2015) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. Prevalensi pada orang dewasa dengan overweight, obesitas dan obesitas ekstrim antara pria dan wanita berusia 20-74 tahun (Nuttall, 2015)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. Prevalensi pasien obesitas berusia 20 tahun keatas berdasarkan jenis kelamin dan usia (Nuttall, 2015) **Error! Bookmark not defined.**



HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP NYERI PADA PASIEN DI PUSKESMAS DANUREJAN 1 YOGYAKARTA

Aldora Wibowo, Lisa Kurnia Sari², Yustina Nuke Ardiyan³, Yanti Ivana Suryanto⁴, Probosuseno⁵,
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta

Korespondensi: Lisa Kurnia Sari, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana,
Yogyakarta, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta, 552244, Indonesia.

Email: lisa.tandean@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Nyeri merupakan respon alami manusia dan dapat didefinisikan sebagai pengalaman emosional terkait dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial. Obesitas telah ditunjukkan dapat memprediksi timbulnya nyeri dan perkembangan nyeri. Hingga saat ini belum banyak penelitian di Indonesia yang membahas mengenai hubungan antara nyeri dengan indeks massa tubuh secara langsung. Penelitian hubungan antara nyeri dengan IMT dilakukan di Puskesmas Danurejan 1 Yogyakarta.

Tujuan: Untuk mengetahui korelasi antara IMT terhadap nyeri di Puskesmas Danaurejan 1 Yogyakarta.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain Cross Sectional.

Hasil: IMT underweight yang tidak mengalami nyeri adalah sebanyak 1 orang (2,4%), responden dengan IMT normal yang tidak mengalami nyeri sebanyak 13 orang (31%), Responden yang melaporkan nyeri nosiseptif adalah sebanyak 5 orang (11,9%), dan yang melaporkan nyeri neuropati adalah sebanyak 6 orang (14,3%). Kemudian pada responden overweight yang mengalami nyeri nosiseptif adalah sebanyak 10 orang (23,8%), lalu responden yang melaporkan nyeri neuropati adalah sebanyak 7 orang (16,6%). Tidak ditemukan responden dengan IMT overweight dan tidak nyeri. Hasil uji chi square diperoleh p value $(0,001) < \alpha (0,05)$. Hasil penelitian yang diperoleh dengan analisis menggunakan chi square menunjukkan bahwa IMT berhubungan dengan nyeri baik neuropati maupun nosiseptif yang bermakna signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Diperoleh hubungan yang bermakna antara indeks massa (IMT) tubuh dengan kejadian nyeri baik nyeri nosiseptif maupun nyeri neuropati.

Kata kunci: Indeks Massa Tubuh, Nyeri Neuropati, Nyeri Nosiseptif

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX TO PAIN IN PATIENTS AT PUSKESMAS DANUREJAN 1 YOGYAKARTA

Aldora Wibowo, Lisa Kurnia Sari², Yustina Nuke Ardiyan³, Yanti Ivana Suryanto⁴, Probosuseno⁵,
Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University, Yogyakarta

Correspondence: Lisa Kurnia Sari, Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University,
Yogyakarta, Dr. Wahidin Sudirohusodo Street, Number 5-25 Yogyakarta, 552244, Indonesia.

Email: lisa.tandean@gmail.com

ABSTRACT

Background : Pain is a natural human response and can be defined as an emotional experience associated with actual or potential tissue damage. Obesity has been shown to predict pain onset and pain development. At present time, not many studies in Indonesia have discussed the relationship between pain and body mass index directly. Study on the relationship between pain and BMI was carried out at the Puskesmas Danurejan 1 Yogyakarta.

Objective : To determine the correlation between BMI and pain at the Danaurejan 1 Health Center, Yogyakarta.

Methods: This study is a quantitative descriptive study with a cross sectional design.

Results: There are 1 respondent (2.4%) with underweight BMI who did not experience pain, 13 respondents with normal BMI who did not experience pain (31%), 5 respondents who reported nociceptive pain (11.9%) , and those who reported neuropathic pain were as many as 6 people (14.3%). Then there were 10 overweight respondents who experienced nociceptive pain (23.8%), and 7 respondents who reported neuropathic pain (16.6%). There were no respondents with overweight BMI and no pain. Chi square test results obtained p value $(0.001) < \alpha (0.05)$. The results obtained by using chi square analysis showed that BMI was associated with both neuropathic and nociceptive pain which was statistically significant ($p < 0.05$).

Conclusion: A significant relationship was obtained between body mass index (BMI) and the incidence of pain, both nociceptive pain and neuropathic pain.

Keywords: Body Mass Index; Neuropathic Pain; Nociceptive Pain

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyeri merupakan respon alami manusia dan dapat didefinisikan sebagai pengalaman emosional terkait dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial, dengan tujuan untuk memberitahu mekanisme pertahanan tubuh supaya bereaksi terhadap stimulus guna menghindari kerusakan jaringan lebih lanjut. Sensasi nyeri dikaitkan dengan aktivasi reseptor di serat aferen primer, yang mencakup serat C tidak bermielin dan serat A-delta bermielin. Kedua nosiseptor ini diaktifkan ketika ada potensi stimulus berbahaya. Persepsi dari serangkaian peristiwa sensorik diperlukan otak untuk mendeteksi rasa sakit dan menghasilkan respons terhadap ancaman (Yam *et al.*, 2018). Nyeri berfungsi untuk mencegah kerusakan jaringan dan melindungi tubuh selama fase penyembuhan. Dalam kondisi tertentu, nyeri dapat menjadi maladaptif dan bertahan sebagai nyeri kronis. Nyeri ini tidak memiliki fungsi protektif dan digambarkan sebagai nyeri patologis sebagai antagonis dari nyeri fisiologis kemudian tidak lagi merupakan gejala penyakit lain, tetapi penyakit itu sendiri. Istilah lain untuk nyeri patologis adalah nyeri disfungsional (Schug *et al.*, 2020).

Rasa nyeri dapat disebabkan oleh iritasi reseptor rasa sakit yang dapat ditemukan di kulit, persendian dan organ dalam. Nyeri disebabkan oleh karena adanya kerusakan pada sistem saraf, baik saraf tepi, otak maupun sumsum tulang belakang, nyeri nosiseptif merupakan nyeri yang disebabkan karena adanya kerusakan jaringan sehingga respon alami tubuh akan mendorong tindakan untuk

melindungi dari bahaya karakteristik nyeri yang ditimbulkan dapat berupa panas ataupun perih sedangkan nyeri neuropati yang disebabkan karena adanya kerusakan pada sistem saraf tepi, karakteristik nyeri yang ditimbulkan dapat berupa kesemutan ataupun sensasi terbakar (Callcut, 2013). Nyeri juga dapat terjadi tanpa kerusakan jaringan dan biasanya disebut sebagai nyeri psikogenik.

Proses nyeri merupakan fenomena yang kompleks. Pengalaman nyeri tergantung pada kekuatan stimulus, kerentanan individu dan resistensi individu terhadap nyeri. Reseptor nyeri sensitif terhadap rangsangan mekanik, termal atau kimia. Adanya stimulus yang berbahaya pada reseptor dapat menghasilkan sinyal listrik. Impuls ini dibawa oleh serabut saraf ke sumsum tulang belakang dan kemudian ke otak. Pada titik ini, ada kesadaran bahwa ada sesuatu yang menyakiti diri kita (Swieboda, 2019).

Nyeri tidak hanya bersifat somatik yang terkait dengan kondisi tubuh, tetapi juga merupakan fenomena multidimensional. Oleh karena itu, selain proses fisiologis nyeri, persepsi subjektifnya juga penting, yang ditentukan oleh sistem saraf pusat. Hal ini terdiri dari aspek emosional, sikap terhadap rasa sakit dan ekspresi rasa sakit (Swieboda, 2019). Pengalaman nyeri ditandai dengan variabilitas antar individu. Beberapa variabel biologis dan psikososial berkontribusi pada perbedaan individu dalam mempersepsikan rasa nyeri yang mencakup variabel demografis, faktor genetik, dan proses psikososial. Misalnya, perbedaan jenis kelamin, usia dan kelompok etnis dalam prevalensi kondisi nyeri kronis telah banyak dilaporkan. Selain itu, faktor demografis ini telah dikaitkan dengan respons terhadap nyeri yang diinduksi secara eksperimental. Demikian pula, baik faktor

genetik dan psikososial berkontribusi terhadap respons nyeri klinis dan eksperimental. Pengaruh biopsikososial yang berbeda ini berinteraksi satu sama lain dengan cara yang kompleks untuk membentuk pengalaman nyeri. Beberapa asosiasi genetik dengan nyeri telah ditemukan bervariasi antar jenis kelamin dan kelompok etnis (Fillingim, 2017).

Pemberian aromaterapi dalam tindakan persalinan *sectio caesarea* merupakan salah satu terapi non farmakologi yang dapat mengurangi nyeri. Aromaterapi akan menghambat impuls nyeri sehingga dapat menurunkan intensitas nyeri. Aromaterapi yang membuat tubuh menjadi rileks kemudian akan merangsang hormon *enkephalin*, serotonin, dan *endorphins* yang dikenal sebagai hormon pembuat rasa nyaman atau hormon kebahagiaan. Hormon ini dapat menimbulkan hambatan perisinaptik dan hambatan pada serabut serabut C dan A-delta yang bersinaps di kornudorsalis medula spinalis. Pada proses tersebut mencapai inhibisi dengan memblokir reseptor nyeri sehingga nyeri tidak dikirim ke korteks serebri dan kemudian akan menurunkan persepsi nyeri (Anwar *et al.*, 2018).

Mendengarkan lantunan ayat-ayat suci dengan tempo lambat dan harmonis dan mempunyai irama yang konstan, teratur dan tidak ada perubahan mendadak dan juga melantunkan ayat-ayat suci dengan bersenandung dapat meningkatkan kualitas fisik dan mental seseorang serta menurunkan intensitas nyeri dan memberikan pengaruh positif bagi pendengarnya. Perilaku ini dapat memacu sistem saraf parasimpatis yang mempunyai efek berlawanan dengan sistem saraf simpatis dengan merangsang produksi zat kimia yang disebut dengan zat *neuropeptide*. Molekul ini akan memberikan umpan balik berupa kenyamanan dan kenikmatan

sehingga terjadi keseimbangan pada kedua sistem saraf otonom tersebut yang memunculkan timbulnya respon relaksasi (Handayani, 2014).

Hubungan antara nyeri dan kelebihan berat badan / obesitas juga tinggi. Beberapa penelitian melaporkan prevalensi nyeri berkisar dari 20% hingga 45% pada individu yang mengalami obesitas. Penelitian juga telah menemukan indeks massa tubuh (IMT) dikaitkan dengan peningkatan risiko nyeri. Obesitas telah ditunjukkan dapat memprediksi timbulnya nyeri dan perkembangan nyeri dikarenakan pasien obesitas telah melaporkan kebiasaan makan yang buruk dan menghindari aktivitas fisik sebagai respons terhadap nyeri (Higgins *et al.*, 2020; Radojčić *et al.*, 2022). Peningkatan indeks massa tubuh (IMT) juga dikaitkan dengan penyakit hipotiroid. Kekurangan maupun kelebihan hormon tiroid dapat mengganggu berbagai proses metabolisme dan aktivitas fisiologi tubuh manusia termasuk peningkatan indeks massa tubuh (IMT) pada individu dengan hipotiroid. Sampai saat ini belum banyak penelitian di Indonesia yang membahas mengenai hubungan antara nyeri dengan indeks massa tubuh secara langsung. Penelitian hubungan antara nyeri dengan IMT dilakukan di Puskesmas karena Puskesmas merupakan fasilitas kesehatan tingkat pertama di mana pasien mencari pengobatan pertama kali. Puskesmas Danurajen 1 dipilih menjadi tempat penelitian karena lokasinya dekat dengan domisili peneliti, sehingga memudahkan mobilitas peneliti dalam upaya pengambilan data.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh terhadap nyeri pada pasien di Puskesmas Danurejan 1 Yogyakarta ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

- Untuk mengetahui korelasi antara IMT terhadap nyeri di Puskesmas Danaurejan 1 Yogyakarta

1.3.2 Tujuan Khusus

- Untuk mengetahui karakteristik nyeri neuropatik dan nyeri nosiseptif pada pasien dengan IMT *underweight*, normal, dan *overweight* di Puskesmas Danaurejan 1 Yogyakarta
- Untuk mengetahui hubungan IMT terhadap nyeri neuropatik dan nyeri nosiseptif pada pasien di Puskesmas Danaurejan 1 Yogyakarta

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

- Untuk mengetahui pemahaman secara komprehensif mengenai hubungan IMT terhadap nyeri neuropatik dan nyeri nosiseptif.

1.4.2 Manfaat Praktisi

- Sebagai gambaran dasar untuk membuat penelitian dengan skala yang lebih besar dan metode penelitian yang lebih baik terkait hubungan IMT terhadap nyeri neuropatik dan nyeri nosiseptif.
- Untuk meningkatkan pemahaman mengenai IMT, nyeri neuropatik dan nyeri nosiseptif sehingga dapat lebih menekankan pentingnya perilaku hidup sehat supaya menurunkan morbiditas terkait.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

| Peneliti, Tahun | Judul Penelitian | Desain Penelitian | Subjek Penelitian | Hasil Penelitian |
|--|--|-----------------------|--|---|
| Agung <i>et al.</i> , 2017 | <i>The Relationship Between The Body Mass Index and The Pain Threshold in Myofascial Pain Syndrome: A Cross-sectional Study</i> | Studi Cross-sectional | Penelitian mencakup pasien berusia 20 – 54 tahun dengan <i>myofascial pain syndrome</i> . | ini 30 IMT tidak berhubungan dengan intensitas dan ambang nyeri pada pasien dengan <i>myofascial pain syndrome</i> . |
| Lasmi <i>et al.</i> , 2017(Lasmi, Wibawa and Muliarta, 2018) | <i>The Association Between Body Mass Index Category Underweight With Primary Dysmenorrhea Pain Levels In Young Women Junior High School</i> | Studi Cross-sectional | Penelitian mencakup pasien remaja wanita. | ini 52 Terdapat hubungan yang signifikan antara IMT <i>underweight</i> dengan nyeri dismenorhea primer. |
| Negara <i>et al.</i> , 2015 | <i>Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (Imt) Kategori Overweight Dan Obesitas Dengan Keluhan Low Back Pain (Lbp) Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana</i> | Studi Cross-Sectional | Penelitian mencakup responden berusia 18-34 tahun dengan <i>overweight/obesitas</i> yang pernah atau sedang mengalami <i>low back pain</i> . | ini 61 Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan antara indeks massa tubuh kategori <i>overweight</i> dan obesitas dengan keluhan <i>low back pain</i> . |
| Higgins <i>et al.</i> , 2020 | <i>The Relationship Between Body Mass Index and</i> | Studi Cross-Sectional | Penelitian mencakup subjek sebesar 1.759.338 | ini Terdapat prevalensi tinggi antara pasien obesitas |

*Pain Intensity
Among
Veterans with
Musculoskeletal
Disorders:
Findings from
the MSD
Cohort Study*

yang mengalami penyakit *musculoskeletal*. Penelitian ini menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara nyeri dan IMT pada pasien dengan penyakit *musculoskeletal*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Agung, Murdana, and Purba, 2017) yang mencakup 30 pasien berusia 20 – 54 tahun dengan *myofascial pain syndrome* IMT menyimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan dengan intensitas dan ambang nyeri pada pasien dengan *myofascial pain syndrome*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lasmi *et al* yang mencakup 52 pasien wanita remaja disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara IMT *underweight* dengan nyeri dismenorhea primer. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Negara, Wibawa and Purnawati, 2015) 61 responden berusia 18-34 tahun dengan IMT *overweight* / obesitas yang pernah atau sedang mengalami *low back pain*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh kategori *overweight* dan obesitas dengan keluhan *low back pain*. Penelitian yang dilakukan oleh Higgins *et al* menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara nyeri dan IMT pada pasien dengan penyakit muskuloskeletal. Sedangkan pada penelitian yang kami lakukan fokusnya adalah menganalisa hubungan antara nyeri dengan indeks massa tubuh serta memberikan gambaran mengenai karakteristik nyeri di Puskesmas Danurejan 1 Yogyakarta. Dalam lingkup internasional ataupun nasional

sudah dilakukan penelitian terkait prevalensi dan karakteristik nyeri berdasarkan IMT sehingga dapat dijadikan acuan referensin untuk penelitian ini. Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan desain cross sectional menggunakan data sekunder berupa data penelitian di Puskesmas Danurejan 1 Yogyakarta.



BAB V. PENUTUP

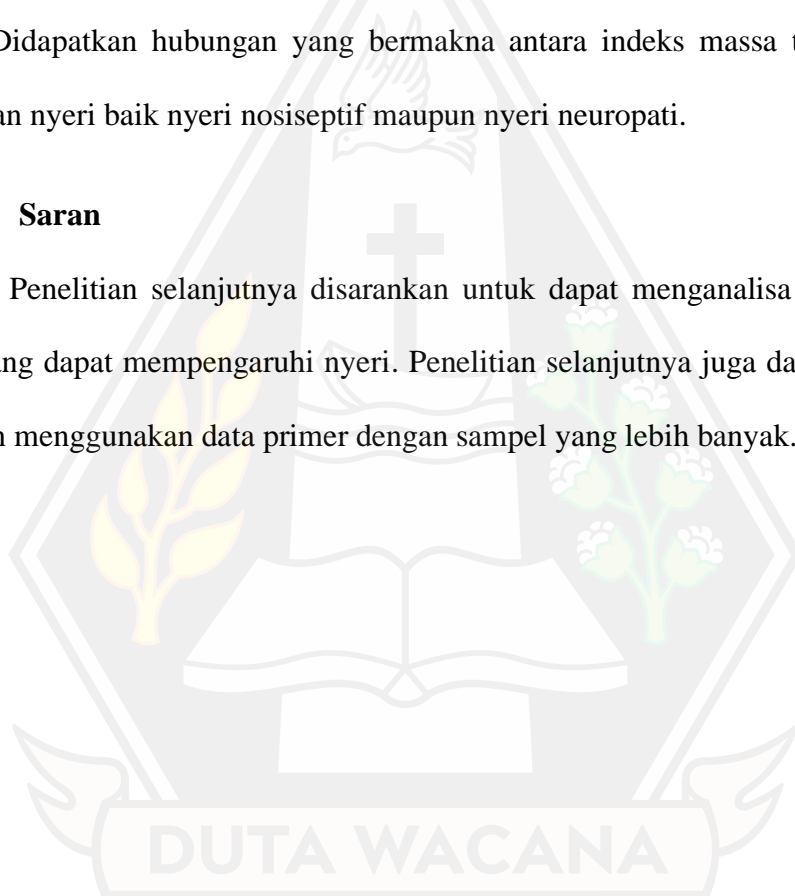
5.1. Kesimpulan

Pasien yang melaporkan nyeri nosiseptif lebih banyak pada kelompok IMT *overweight* yaitu sebesar (23,8%). Kemudian pasien yang melaporkan nyeri neuropati lebih banyak pada kelompok IMT *overweight* yaitu sebesar (16,6%).

Didapatkan hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kejadian nyeri baik nyeri nosiseptif maupun nyeri neuropati.

5.2. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat menganalisa faktor faktor lain yang dapat mempengaruhi nyeri. Penelitian selanjutnya juga dapat dilakukan dengan menggunakan data primer dengan sampel yang lebih banyak.



DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I., Murdana, N., & Purba, H. (2017). *The Relationship Between The Body Mass Index and The Pain Threshold in Myofascial Pain Syndrome : A Cross-sectional Study*. 6, 8–17.
- Anwar, M., Astuti, T., & Bangsawan, M. (2018). Pengaruh Aromaterapi Lavender terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Pasien Paska Operasi Sectio Caesarea. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 14(1), 84. <https://doi.org/10.26630/jkep.v14i1.1013>
- Basbaum, A. I., Bautista, D. M., Scherrer, G., & Julius, D. (2019). Cellular and Molecular Mechanisms of Pain. *Cell*, 139(2), 267. <https://doi.org/10.1016/J.CELL.2009.09.028>
- Bednarska-Makaruk, M., *et al* (2017). Association of adiponectin, leptin and resistin with inflammatory markers and obesity in dementia. *Biogerontology*, 18(4), 561. <https://doi.org/10.1007/S10522-017-9701-0>
- Bellows, C. F., Zhang, Y., Chen, J., Frazier, M. L., & Kolonin, M. G. (2011). Circulation of Progenitor Cells in Obese and Lean Colorectal Cancer Patients. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention: A Publication of the American Association for Cancer Research, Cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 20(11), 2461. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-11-0556>
- Bouquegneau, A., Dubois, B. E., Krzesinski, J. M., & Delanaye, P. (2012). Anorexia nervosa and the kidney. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, 60(2), 299–307. <https://doi.org/10.1053/J.AJKD.2012.03.019>
- Bourne, S., Machado, A. G., & Nagel, S. J. (2014). Basic anatomy and physiology of pain pathways. *Neurosurgery Clinics of North America*, 25(4), 629–638. <https://doi.org/10.1016/J.NEC.2014.06.001>
- Camastra, S., Vitali, A., Anselmino, M., Gastaldelli, A., Bellini, R., Berta, R., *et al*. (2018). Publisher Correction: Muscle and adipose tissue morphology, insulin sensitivity and beta-cell function in diabetic and nondiabetic obese patients: effects of bariatric surgery. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-018-25221-1>
- Carver, A., & Foley, K. (2013). *Types of Pain - Holland-Frei Cancer Medicine - NCBI Bookshelf*. Cancer Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK12991>
- Casale, R., Atzeni, F., Bazzichi, L., Beretta, G., Costantini, E., Sacerdote, P., *et al*. (2021). Pain in Women: A Perspective Review on a Relevant Clinical Issue that Deserves Prioritization. *Pain and Therapy*, 10(1), 287.

<https://doi.org/10.1007/S40122-021-00244-1>

- Chen, J. (Steven), & Sehdev, J. S. (2019). Physiology, Pain. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Chin, S. H., Huang, W. L., Akter, S., & Binks, M. (2020). Obesity and pain: a systematic review. *International Journal of Obesity*, *44*(5), 969–979. <https://doi.org/10.1038/S41366-019-0505-Y>
- Chou, L., Brady, S. R., Urquhart, D. M., Teichtahl, A. J., Cicuttini, F. M., Pasco, J. A., *et al.* (2016). The association between obesity and low back pain and disability is affected by mood disorders: a population-based, cross-sectional study of men. *Medicine*, *9*(15).
- Colloca, L., Ludman, T., Bouhassira, D., Baron, R., Dickenson, A. H., Yarnitsky, D., *et al.* (2017). Neuropathic pain. *Nature Reviews Disease Primers* *2017* *3*:1, *3*(1), 1–19. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.2>
- Di Angelantonio, E., Bhupathiraju, S. N., Wormser, D., Gao, P., Kaptoge, S., de Gonzalez, A. B., *et al.* (2016). Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *The Lancet*, *388*(10046), 776–786. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30175-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30175-1) ATTACHMENT/E2A32D35-AEAE-445A-8FEBFE6D9C03DA38/MMC1.PDF
- Eichwald, T., & Talbot, S. (2020). Neuro-Immunity Controls Obesity-Induced Pain. *Frontiers in Human Neuroscience*, *14*(June), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00181>
- Ellison, D. L. (2017). Physiology of Pain. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, *29*(4), 397–406. <https://doi.org/10.1016/J.CNC.2017.08.001>
- Emin, O., Uzuncakmak, T., Takir, M., Akdeniz, N., & Karadağ, A. (2018). Comparison of cutaneous manifestations in diabetic and nondiabetic obese patients: A prospective, controlled study. *Northern Clinics of Istanbul*, *5*(2). <https://doi.org/10.14744/NCI.2017.68553>
- Fillingim, R. B. (2017). Individual Differences in Pain: Understanding the Mosaic that Makes Pain Personal. *Pain*, *158*(Suppl 1), S11. <https://doi.org/10.1097/J.PAIN.0000000000000775>
- Gløersen, M., Pettersen, P. S., Neogi, T., Jafarzadeh, S. R., Vistnes, M., Thudium, C. S., *et al.* (2022). Associations of Body Mass Index With Pain and the Mediating Role of Inflammatory Biomarkers in People With Hand Osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatology*, *74*(5), 810–817. <https://doi.org/10.1002/ART.42056>
- Habib, A. M., Nagi, K., Thillaiappan, N. B., Sukumaran, V. K., & Akhtar, S. (2020). Vitamin D and Its Potential Interplay With Pain Signaling Pathways. *Frontiers*

in *Immunology*, 11. <https://doi.org/10.3389/FIMMU.2020.00820>

- Hecke, O. van, Torrance, N., & Smith, B. H. (2013). Chronic pain epidemiology – where do lifestyle factors fit in? *British Journal of Pain*, 7(4), 209. <https://doi.org/10.1177/2049463713493264>
- Higgins, D. M., Buta, E., Heapy, A. A., Driscoll, M. A., Kerns, R. D., Masheb, R., et al. (2020). The Relationship Between Body Mass Index and Pain Intensity Among Veterans with Musculoskeletal Disorders: Findings from the MSD Cohort Study. *Pain Medicine: The Official Journal of the American Academy of Pain Medicine*, 21(10), 2563. <https://doi.org/10.1093/PM/PNAA043>
- Hozumi, J., Sumitani, M., Matsubayashi, Y., Abe, H., Oshima, Y., Chikuda, H., et al. (2016). Relationship between neuropathic pain and obesity. *Pain Research and Management*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/2487924>
- Janke, E. A., Collins, A., & Kozak, A. T. (2007). Overview of the relationship between pain and obesity: What do we know? Where do we go next? *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 44(2), 245–261. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2006.06.0060>
- Johnson, Q., Borsheski, R. R., & Reeves-Viets, J. L. (2013). A Review of Management of Acute Pain. *Missouri Medicine*, 110(1), 74.
- Jungheim, E. S., Travieso, J. L., Carson, K. R., & Moley, K. H. (2012). Obesity and Reproductive Function. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 39(4), 479. <https://doi.org/10.1016/J.OGC.2012.09.002>
- Khan, J. S., Hah, J. M., & Mackey, S. C. (2019). Effects of smoking on patients with chronic pain: a propensity-weighted analysis on the Collaborative Health Outcomes Information Registry. *Pain*, 160(10), 2374–2379. <https://doi.org/10.1097/J.PAIN.0000000000001631>
- Koçyiğit, B. F., & Okyay, R. A. (2018). The relationship between body mass index and pain, disease activity, depression and anxiety in women with fibromyalgia. *PeerJ*, 2018(5), 1–10. <https://doi.org/10.7717/peerj.4917>
- Lawrence, A., Kaul, A., & Seaver, M. (2021). Chronic Pain. *The 5-Minute Clinical Consult Standard 2016: Twenty Fourth Edition*. <https://doi.org/10.1542/9781581109689-part01-ch40>
- Lee, E. B. (2020). Obesity, leptin, and Alzheimer's disease. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1243(1), 15. <https://doi.org/10.1111/J.1749-6632.2011.06274.X>
- Lichtash, C. T., Cui, J., Guo, X., Chen, Y.-D. I., Hsueh, W. A., Rotter, J. I., et al. (2013). Body Adiposity Index versus Body Mass Index and Other Anthropometric Traits as Correlates of Cardiometabolic Risk Factors. *PLoS ONE*, 8(6), 65954. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0065954>

- Linton, S. J., & Shaw, W. S. (2011). Impact of Psychological Factors in the Experience of Pain. *Physical Therapy*, 91(5), 700–711. <https://doi.org/10.2522/PTJ.20100330>
- Luppino, F. S., De Wit, L. M., Bouvy, P. F., Stijnen, T., Cuijpers, P., Penninx, B. W. J. H., *et al.* (2010). Overweight, Obesity, and Depression: A Systematic Review and Meta-analysis of Longitudinal Studies. *Archives of General Psychiatry*, 67(3), 220–229. <https://doi.org/10.1001/ARCHGENPSYCHIATRY.2010.2>
- Marques Miranda, C., de Lima Campos, M., & Leite-Almeida, H. (2021). Diet, body weight and pain susceptibility – A systematic review of preclinical studies. *Neurobiology of Pain*, 10, 100066. <https://doi.org/10.1016/J.YNPAI.2021.100066>
- Meints, S. M., Cortes, A., Morais, C. A., & Edwards, R. R. (2019). Racial and ethnic differences in the experience and treatment of noncancer pain. *Pain Management*, 9(3), 317. <https://doi.org/10.2217/PMT-2018-0030>
- National Academies Press (US). (2011). *Relieving Pain in America* (and E. Institute of Medicine (US) Committee on Advancing Pain Research, Care (ed.)). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK91497/>
- Nuttall, F. Q. (2015). Body Mass Index: Obesity, IMT, and Health: A Critical Review. *Nutrition Today*, 50(3), 117. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000092>
- Okifuji, A., & Hare, B. D. (2015). The association between chronic pain and obesity. *Journal of Pain Research*, 8, 399. <https://doi.org/10.2147/JPR.S55598>
- Orr, P. M., Shank, B. C., & Black, A. C. (2017). The Role of Pain Classification Systems in Pain Management. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 29(4), 407–418. <https://doi.org/10.1016/J.CNC.2017.08.002>
- Purnell, J. Q. (2018). Definitions, Classification, and Epidemiology of Obesity. *Endotext*.
- Radojčić, M. R., Perera, R. S., Chen, L., Spector, T. D., Hart, D. J., Ferreira, M. L., *et al.* (2022). Specific body mass index trajectories were related to musculoskeletal pain and mortality: 19-year follow-up cohort. *Journal of Clinical Epidemiology*, 141, 54–63. <https://doi.org/10.1016/J.JCLINEPI.2021.09.020>
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., *et al.* (2020). The Revised IASP definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976. <https://doi.org/10.1097/J.PAIN.0000000000001939>
- Raud, B., Gay, C., Guiguet-Auclair, C., Bonnin, A., Gerbaud, L., Pereira, B., *et al.*

- (2020). Level of obesity is directly associated with the clinical and functional consequences of knee osteoarthritis. *Scientific Reports*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60587-1>
- Salsabila, H. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Intensitas Nyeri Sendi Lutut Pada Lansia: Literature Review. *Jurnal Medika Hutama*, 3, 2466–2476.
- Schofield, D. P. (2017). Pain in Older Adults: Epidemiology, Impact and Barriers to Management. *Reviews in Pain*, 1(1), 12. <https://doi.org/10.1177/204946370700100104>
- Schug, S. A., Daly, H. C. S., & Stannard, K. J. D. (2020). Pathophysiology of Pain. *Mechanisms of Vascular Disease: A Reference Book for Vascular Specialists*.
- Sikaris, K. A. (2004). The Clinical Biochemistry of Obesity. *The Clinical Biochemist Reviews*, 25(3), 165.
- Swieboda, P. (2019). *Assessment of pain: types, mechanism and treatment - PubMed*. Ann Agric Environ Med.
- Venkatachalam, K., & Montell, C. (2017). TRP Channels. *Annual Review of Biochemistry*, 76, 387. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV.BIOCHEM.75.103004.142819>
- Woolf, C. J. (2019). What is this thing called pain? *The Journal of Clinical Investigation*, 120(11), 3742. <https://doi.org/10.1172/JCI45178>
- Wree, A., Kahraman, A., Gerken, G., & Canbay, A. (2011). Obesity Affects the Liver – The Link between Adipocytes and Hepatocytes. *Digestion*, 83(1–2), 124–133. <https://doi.org/10.1159/000318741>
- Xu, R., Huang, F., Zhang, S., Lv, Y., & Liu, Q. (2019). Thyroid function, body mass index, and metabolic risk markers in euthyroid adults: A cohort study. *BMC Endocrine Disorders*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12902-019-0383-2>
- Yam, M. F., Loh, Y. C., Tan, C. S., Adam, S. K., Manan, N. A., & Basir, R. (2018). General Pathways of Pain Sensation and the Major Neurotransmitters Involved in Pain Regulation. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(8). <https://doi.org/10.3390/IJMS19082164>
- Zale, E. L., Maisto, S. A., & Ditre, J. W. (2015). Interrelations between Pain and Alcohol: An Integrative Review. *Clinical Psychology Review*, 37, 57. <https://doi.org/10.1016/J.CPR.2015.02.005>