

**HUBUNGAN POSISI KERJA, DURASI KERJA,
INDEKS MASSA TUBUH (IMT) TERHADAP
KELUHAN *LOW BACK PAIN* DAN GANGGUAN
AKTIVITAS GERAK LUMBAL PADA PENJAHIT DI
KOTA MALANG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

Belah Izzah Navisah

21801101038

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

ABSTRAK

Belah Izzah Navisah. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, 18 Agustus 2023. Hubungan Posisi kerja, Durasi kerja, Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap keluhan *Low Back Pain* dan gangguan aktivitas gerak lumbal pada penjahit di Kota Malang

Pembimbing 1: dr. Erna Sulistyowati., M.Kes, PhD. **Pembimbing 2:** dr. Dhanti Erma Widiyasi., Sp.Rad.

Pendahuluan: *Low Back Pain* sebagai *Work Musculoskeletal Disorder* merupakan penyebab utama kecacatan kerja yang dapat menyebabkan gangguan aktivitas gerak terutama pada penjahit rumahan. Salah satu faktor resikonya adalah Posisi kerja, durasi kerja dan IMT. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh Posisi kerja, durasi kerja dan IMT terhadap keluhan LBP dan gangguan aktivitas gerak lumbal pada penjahit di kota Malang.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan *Cross-sectional* pada penjahit dikota Malang yang berusia > 20 tahun yang dilakukan bulan September 2022 hingga Februari 2023. Posisi kerja dievaluasi menggunakan kuesioner OWAS, Durasi kerja dievaluasi dengan wawancara, IMT dievaluasi dengan pengukuran berat badan dan tinggi badan, LBP dievaluasi dengan kuesioner NRS dan gangguan aktivitas gerak lumbal di evaluasi dengan kuesioner yang telah di uji validitas dan reliabilitas oleh peneliti. Data dianalisa dengan *Fisher's Exact Test* dan *Spearman* $p < 0,05$ dianggap signifikan.

Hasil: Responden ($n=100$) terdiri atas 50 laki-laki dan 50 perempuan dengan posisi kerja yang normal 23 % dan yang buruk 77% berkorelasi dengan keluhan LBP ($p=,000$) dan gangguan aktivitas gerak lumbal ($p=0,045$), durasi kerja ringan 3% dan durasi kerja yang berat 12% berhubungan dengan keluhan LBP ($p=0,044$) namun tidak ada korelasi dengan gangguan aktivitas gerak lumbal ($p=0,354$), IMT normal 59% dan *overweight* 28% berhubungan dengan keluhan LBP ($p=0,000$) dan gangguan aktivitas gerak lumbal ($p=0,045$). Hal ini terjadi dikarenakan perbedaan intensitas pada LBP yang diduga bisa mempengaruhi hasil pada instrumen gangguan aktivitas gerak lumbal.

Kesimpulan: Posisi kerja, durasi kerja dan IMT berhubungan terhadap keluhan LBP dan gangguan aktivitas gerak lumbal. Namun, durasi kerja tidak didapatkan hubungan dengan gangguan aktivitas gerak lumbal.

Kata Kunci: Posisi Kerja, Durasi Kerja, IMT, *Low Back Pain*, Gangguan Aktivitas Gerak Lumbal

ABSTRACT

Navisah, Belah Izzah. Faculty Of Medicine, Islamic University Of Malang, Agustus 2023. Effect Of Work Position, Work Duration, BMI Become A Risk Influence Of Low Back Pain Complaints And Lumbal Movement Activity Disorder At Tailors In Malang City.

Supervisor 1: dr. Erna Sulistyowati, M.Kes., PhD. **Supervisor 2:** dr. Dhanti Erma Widiasi, Sp.Rad.

Introduction: Low Back Pain as a Work Musculoskeletal Disorder is the main cause of work disability which can cause movement disorders, especially home tailor. One of the risk factors is work position, duration of work and BMI. This study aims to examine the effect of working position, duration of work and BMI on LBP complaints and impaired lumbar movement activity in tailors in Malang city.

Methods: This research is an analytic descriptive study with a cross-sectional approach on tailors in the city of Malang aged > 20 years from September 2022 to February 2023. Work position evaluated using the OWAS questionnaire, working duration was evaluated by interview, BMI evaluated by measuring body weight and height, LBP evaluated with the NRS questionnaire and lumbar movement activity disorder evaluated with a questionnaire that had been tested for validity and reliability by researchers. Data were analyzed by Fisher's Exact Test and Spearman $p < 0.05$ considered significant.

Results: Respondents ($n=100$) consisted of 50 men and 50 women with a normal working position of 23% and a bad 77% correlated with complaints of LBP ($p=.000$) and lumbar movement activity disorder ($p=0,045$), duration of work mild 3% and duration of heavy work 12% correlated with LBP complaints ($p=0.044$) but there was no correlation with lumbar movement disorder ($p=0.354$), normal BMI 59% and overweight 28% correlated with LBP complaints ($p=0.000$) and impaired lumbar movement activity ($p=0.045$). This happens due to the difference in intensity in LBP which is thought to affect the results on the lumbar movement activity disorder instrument.

Conclusion: : Working position, work duration and BMI affect LBP complaints and impaired lumbar movement activity. However, the duration of work was not found to be associated with impaired lumbar movement activity.

Keywords : Working Position, Working Duration, BMI, Low Back Pain, Disorders of Lumbar Movement Activity

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Musculoskeletal Disorder disebut sebagai penyebab nyeri jangka panjang yang mengakibatkan kecacatan dan memberi pengaruh ratusan juta orang di seluruh dunia (Akodu *et al.*, 2019). Salah satu MSDs yang menjadi penyebab utama kecacatan disebagian besar Negara dan wilayah adalah *Low Back Pain* (LBP) (Blyth *et al.*, 2019). Prevalensi LBP dinyatakan bervariasi sekitar 46-77% di berbagai belahan dunia (Wami *et al.*, 2019). Studi yang dilakukan oleh Eko Purwata *et al.*, (2015) di 13 kota yang ada di Indonesia menyatakan dari 8,160 pasien 28,6% mengalami LBP. Sedangkan prevalensi di provinsi Jawa Timur menurut Parhad Anwar (2022) sebanyak 75.490 orang mengalami LBP. Studi penelitian oleh Usman *et al.*,(2022) di Dinoyo Malang menyebutkan pekerja dengan posisi kerja yang menetap sebanyak 47% mengalami keluhan LBP.

Low Back Pain merupakan nyeri lokal menetap yang dirasakan pada punggung bagian bawah, nyeri yang dirasakan bukan suatu penyakit maupun diagnosis. Nyeri diistilahkan dari bagian anatomi yang terkena yaitu Lumbal I-V (Sullivan, 2020). Faktor penyebab LBP sulit untuk dideteksi dan sangat luas, tetapi penyebab LBP pada pekerja sebagian besar dikarenakan faktor ergonomis, salah satunya duduk dengan posisi membungkuk. Data dari penelitian yang dilakukan oleh Kusuma *et al.*,(2018) menyebutkan bahwa pengaruh posisi kerja terhadap LBP sebesar 96,3%. Kondisi ini akan menyebabkan otot *Quadratus lumborum* secara terus menerus mengalami kontraksi jika tidak diberikan waktu istirahat atau peregangan dalam jangka

waktu yang lama (Astuti *et al.*, 2022). Selain posisi duduk dan masa kerja, beberapa faktor juga berpengaruh terhadap tingkat keparahan LBP diantaranya Indeks Massa Tubuh dari pekerja. Data dari penelitian Onyemaechi *et al.*, (2016) menyebutkan kejadian LBP diantara subjek yang *overweight* adalah 22%. Hal itu akan menyebabkan penekanan pada tulang belakang yang diakibatkan karena beban tubuh yang semakin bertambah dan menyebabkan resiko terjadinya kerusakan pada struktur tulang terutama pada vertebra lumbal dan *Os. Sacrum* (Setyaningrum, 2019).

Rasa nyeri yang muncul akibat LBP bisa menyebabkan gerakan yang dilakukan sehari-hari terhambat (Kusuma *et al.*, 2015) Penggunaan otot yang dilakukan secara berlebihan akan menyebabkan rasa sakit dan menimbulkan sensasi ketegangan pada otot, hal ini akan mengacu kepada kekakuan otot dan membuat sulit bergerak atau bisa juga disebut dengan gangguan aktivitas gerak. gangguan ini cenderung muncul ketika penggunaan otot rangka sering dilakukan dengan gerakan yang minimal (Masaki *et al.*, 2017).

Salah satu pekerjaan yang rentan menyebabkan kejadian LBP adalah penjahit. Di Indonesia, pekerjaan ini banyak ditekuni oleh masyarakat. Di kota Malang penjahit juga banyak tersebar di beberapa wilayah. Pada dasarnya menjahit membutuhkan posisi duduk menetap dalam jangka waktu yang lama \pm 9 jam tiap harinya. Jika hal tersebut tanpa disertai dengan sikap duduk ergonomis yang baik nantinya akan mengakibatkan keadaan postur yang kaku. Posisi duduk yang membungkuk dengan durasi yang lama menimbulkan kemungkinan sebagai faktor resiko nyeri pada persendian dan jaringan otot (Wijayanti *et al.*, 2019).

Penduduk di kota Malang banyak yang menekuni pekerjaan sebagai penjahit rumahan, dimana mereka bebas dalam menentukan waktu kerjanya dan mungkin sering mengabaikan beberapa keluhan kesehatan yang dialami. Pada penelitian yang sudah pernah dilakukan, telah diuraikan mengenai faktor penyebab LBP yang salah satunya dapat terjadi pada seseorang yang menekuni pekerjaan sebagai penjahit, namun penelitian tersebut belum ada yang mengkorelasikan faktor resiko tersebut terhadap gangguan aktivitas fisik yang dialami penjahit. Sehubungan dengan uraian diatas maka perlu dilakukan identifikasi antara faktor posisi kerja, waktu kerja, IMT terhadap kejadian LBP dan gangguan aktivitas gerak lumbal pada penjahit rumahan di kota Malang. Data yang didapatkan pada penelitian ini, diharapkan bisa menjadi langkah lanjut bagi pihak yang berwenang dalam mengatasi LBP dan gangguan aktivitas gerak lumbal pada penjahit di kota Malang.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat di rumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Adakah hubungan antara posisi kerja, durasi kerja, dan IMT terhadap keluhan *Low Back Pain* pada penjahit di kota Malang ?
2. Adakah hubungan antara posisi kerja, durasi kerja, dan IMT terhadap gangguan aktivitas gerak pada penjahit di kota Malang ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui hubungan antara posisi kerja, durasi kerja, dan IMT terhadap keluhan *Low Back Pain* pada penjahit di Malang.
2. Untuk mengetahui hubungan antara posisi kerja, durasi kerja, dan IMT terhadap gangguan aktivitas gerak lumbal pada penjahit di kota Malang.

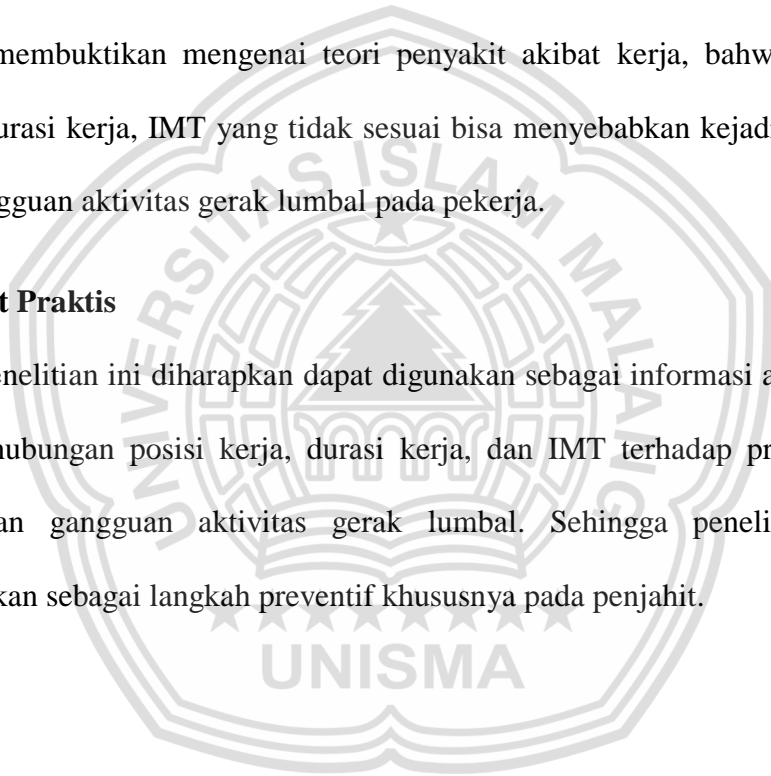
1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Untuk membuktikan mengenai teori penyakit akibat kerja, bahwa posisi kerja, durasi kerja, IMT yang tidak sesuai bisa menyebabkan kejadian LBP dan gangguan aktivitas gerak lumbal pada pekerja.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi atau data antara hubungan posisi kerja, durasi kerja, dan IMT terhadap prevalensi LBP dan gangguan aktivitas gerak lumbal. Sehingga penelitian ini diharapkan sebagai langkah preventif khususnya pada penjahit.



BAB VII PENUTUP

7.1 kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Posisi kerja dengan postur kerja berbahaya akan menyebabkan tingginya resiko keluhan *Low Back Pain* dan gangguan aktivitas gerak lumbal pada penjahit di Kota Malang.
2. Durasi kerja > 9 jam setiap hari bisa menjadi penyebab tingginya resiko keluhan *Low Back Pain* pada penjahit di kota Malang
3. Durasi kerja bisa dipengaruhi oleh faktor masa kerja yang dapat menyebabkan tinggi atau rendahnya keluhan LBP dan gangguan aktivitas gerak lumbal pada penjahit di kota Malang.
4. Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi akan menyebabkan tingginya resiko keluhan *Low Back Pain* dan gangguan aktivitas gerak lumbal pada penjahit di kota Malang.

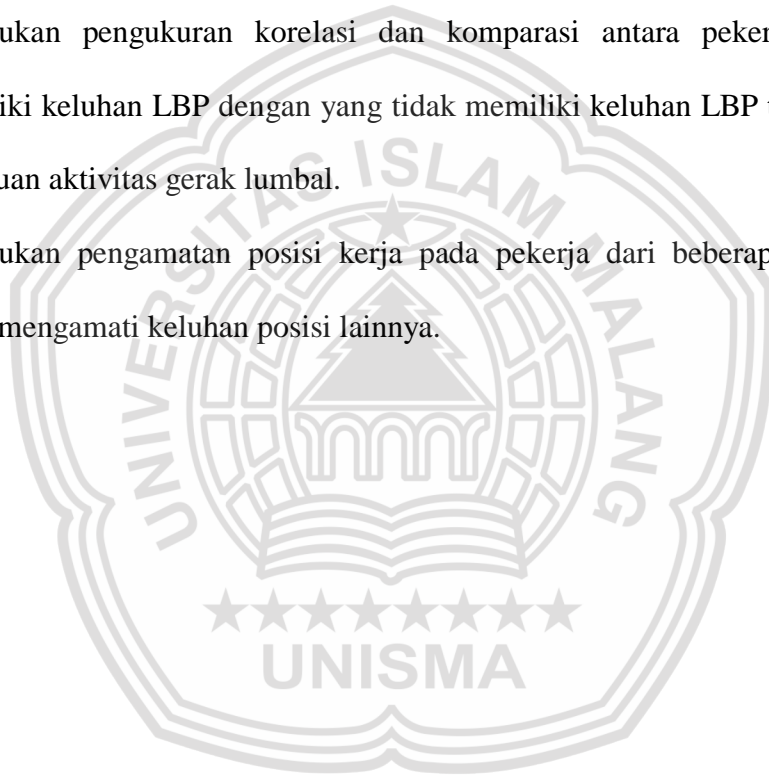
Dalam penelitian ini peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan *missing*. Antara lain :

1. Peneliti belum memberikan *inform consent* secara merata ke semua responden mengenai penjelasan kategori secara rinci pada kuisisioner gangguan aktivitas gerak lumbal.
2. Peneliti hanya merekam posisi kerja menjahit pada satu posisi, sehingga analisa OWAS juga hanya bisa dilakukan pada satu posisi kerja.

1.2 Saran

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan pada penelitian ini, maka saran peneliti guna perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Memberikan *inform consent* yang lebih rinci untuk menjelaskan arti pada kategori ringan, sedang, tinggi, dan sangat tinggi pada kuisioner gangguan aktivitas gerak lumbal.
2. Melakukan pengukuran korelasi dan komparasi antara pekerja yang memiliki keluhan LBP dengan yang tidak memiliki keluhan LBP terhadap gangguan aktivitas gerak lumbal.
3. Melakukan pengamatan posisi kerja pada pekerja dari beberapa posisi untuk mengamati keluhan posisi lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abboud, J., Nougrou, F., Pagé, I., Cantin, V., Massicotte, D., & Descarreaux, M. (2014). Trunk motor variability in patients with non-specific chronic low back pain. *European Journal of Applied Physiology*, 114(12), 2645–2654.
- Adha, S. A. (2017) ‘Asuhan Keperawatan Gangguan Mobilitas Fisik Pada Pasien Stroke Non Hemoragik Di Irna C Rssn Bukit Tinggi’, *Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang*, p.
- Aeni, H. F., & Faudiah, R. (2019). Penyuluhan Posisi Kerja Duduk Dalam Mengurangi Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin Batik Tulis. *Jurnal Pengabdian Harapan Ibu (JPHI)*, 1(2), 46.
- Akodu, A. K., & Ashalejo, Z. O. (2019). Work-related musculoskeletal disorders and work ability among hospital nurses. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 14(3), 252–261.
- Allegri, M., Montella, S., Salici, F., Valente, A., Marchesini, M., Compagnone, C., Baciarello, M., Manferdini, M. E., & Fanelli, G. (2016). Mechanisms of low back pain: A guide for diagnosis and therapy [version 1; referees: 3 approved]. *F1000Research*, 5, 1–11.
- Anggraini, W., & Pratama, A. M. (2012). Analisis Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode Ovako Working Analysis System (Owas) Pada Stasiun Pengepakan Bandela Karet (Studi Kasus Di Pt. Riau Crumb Rubber Factory Pekanbaru). *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 10(1), 10–18.
- Astuti, M. S., Indah, E., & Setyawati, E. (2022). *Analisis Prevalensi Low Back Pain Pada Perawat Di Dunia : Literature Review*.
- AZ, R., Dayani, H., & Maulani, M. (2019). Masa Kerja, Sikap Kerja Dan Jenis Kelamin Dengan Keluhan Nyeri Low Back Pain. *Real in Nursing Journal*, 2(2), 66.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Kota Malang Dalam Angka 2022. *Badan Pusat Statistik*, 1–458.
- Bastuti, S., & Zulziar, M. (2020). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Owas (Ovako Working Posture Analysis System) Dan Qec (Quick Exposure Checklist) Untuk Mengurangi Terjadinya Kelelahan Musculoskeletal Disorders Di Pt. Truva Pasifik. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri)*, 2(2), 116.
- Berman, A., Snyder, S., Levett-Jones, T., Dwyer, T., Hales, M., Harvery, N., Luxford, Y., Moxham, L., Park, T., Parker, B., Reid-Searl, K., & Stanley, D. (2012). Kozier and Erb’s Fundamentals of Nursing. *Kozier and Erb’s Fundamentals of Nursing*, 521.

- Buchbinder R, v. T. (2019). *Low Back Pain: Overview*. Germany: Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), Cologne, Germany.
- Blyth, F. M., Briggs, A. M., Schneider, C. H., Hoy, D. G., & March, L. M. (2019). The global burden of musculoskeletal pain, *American Journal of Public Health*, 109(1), 35–40.
- Bourrier, K. (2020). Mobility Impairment. *A Cultural History of Disability in the Long Nineteenth Century*, 43–60.
- Callaghan, J. P., & McGill, S. M. (2010). Low back joint loading and kinematics during standing and unsupported sitting. *Ergonomics*, 44(3), 280–294.
- C, E., Fortingo, N., & F, E. (2022). *Ergonomi*. Penerbitan StatPearls , Treasure Island (FL).
- Choi, Y.-S. (2009). Pathophysiology of Degenerative Disc Disease. *Asian Spine Journal*, 3(1), 39.
- Chou, R., Qaseem, A., Snow, V., Casey, D., Cross, T. J., Shekelle, P., & Owens, D. K. (2007). Diagnosis and treatment of low back pain: A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of Internal Medicine*, 147(7), 478–491.
- Cicco, F. L., & Willhuber, G. O. (2022). *Nucleus Pulposus Herniation*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Dewi, S. K., & Sudaryanto, A. (2020). Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan , Sikap dan Perilaku Pencegahan Demam Berdarah. *Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta (SEMNASKEP) 2020*, 73–79.
- Donnally et al. (2022). *Lumbar Degenerative Disk Disease*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Eko Purwata, T., Sadeli, H. A., Anwar, Y., Amir, D., Asnawi, C., Rahmawati, D., Partoatmodjo, L., Aulina, S., Eka Widyadarma, P., Dalhar, M., Mutiawati, E., Runtuwene, T., Meliala, L., Suryamihardja, A., Permadi, A., Sitorus, F., Gunarto, U., Mangara Tua Siahaan, Y., Marpaung, E., & Mandua, Y. (2015). Characteristics of neuropathic pain in Indonesia: A hospital based national clinical survey. *Neurology Asia*, 20(4), 389–394.
- Enez, K., & Nalbantoğlu, S. S. (2019). Comparison of ergonomic risk assessment outputs from OWAS and REBA in forestry timber harvesting. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 70(April 2018), 51–57.
- Era, D. I., Kebiasaan, A., & Paska, B. (2022). *Hubungan antara indeks massa tubuh terhadap fleksibilitas lumbal pada anak sekolah menengah di era adaptasi kebiasaan baru paska covid-19*.

- Fabris De Souza, S. A., Faintuch, J., Valezi, A. C., Sant'Anna, A. F., Gama-Rodrigues, J. J., De Batista Fonseca, I. C., & De Melo, R. D. (2005). Postural changes in morbidly obese patients. *Obesity Surgery*, *15*(7), 1013–1016.
- Fauzy, Akhmad, P., Isfarudi, I., Pd, M., Suhardi, D. A., Si, S., Canty, A., Zamil, F., Des, S., Junianto, H., & Kom, S. (2019). *Menulis Sampling* (2nd ed.). Universitas Terbuka.
- Fischer, & Urban. (2011). *Sobotta Atlas of Human Anatomy* (H. Klonisch (ed.); 15th ed., Vol. 15, Issue jilid 3).
- Frost, B. A., Camarero-Espinosa, S., & Johan Foster, E. (2019). Materials for the spine: Anatomy, problems, and solutions. *Materials*, *12*(2), 1–41.
- Gray-Miceli, D. (2017). Impaired Mobility and Functional Decline in Older Adults: Evidence to Facilitate a Practice Change. *Nursing Clinics of North America*, *52*(3), 469–487.
- Gupta, N., Christiansen, C. S., Hallman, D. M., Korshøj, M., Carneiro, I. G., & Holtermann, A. (2015). Is objectively measured sitting time associated with low back pain? A cross-sectional investigation in the NOMAD study. *PLoS ONE*, *10*(3), 1–18.
- Hajihosseinali, M., Arjmand, N., & Shirazi-Adl, A. (2015). Effect of body weight on spinal loads in various activities: A personalized biomechanical modeling approach. *Journal of Biomechanics*, *48*(2), 276–282.
- Hall, John E, P. (2011). *GUYTON AND HALL Textbook of Medical Physiology*.
- Hashimoto, Y., Matsudaira, K., Sawada, S. S., Gando, Y., Kawakami, R., Kinugawa, C., Okamoto, T., Tsukamoto, K., Miyachi, M., & Naito, H. (2017). Obesity and low back pain: A retrospective cohort study of Japanese males. *Journal of Physical Therapy Science*, *29*(6), 978–983.
- Ikezoe, T., Asakawa, Y., Fukumoto, Y., Tsukagoshi, R., & Ichihashi, N. (2012). Associations of muscle stiffness and thickness with muscle strength and muscle power in elderly women. *Geriatrics and Gerontology International*, *12*(1), 86–92.
- Jung, K. S., Jung, J. H., In, T. S., & Cho, H. Y. (2021). Effects of prolonged sitting with slumped posture on trunk muscular fatigue in adolescents with and without chronic lower back pain. *Medicina (Lithuania)*, *57*(1), 1–8.
- Kartika, B. (2014). *Lembar Kuisisioner Hubungan Faktor Individu Dan Faktor Risiko Ergonomi Dengan Keluhan Low Back Pain (Lbp) Pada Penjahit Sektor Usaha Informal Cv. Wahyu Langgeng Jakarta*. *14*(02), 144–150.
- Kent, P. M., & Keating, J. L. (2005). The epidemiology of low back pain in primary care. *Chiropractic and Osteopathy*, *13*, 1–7.
- Kobelt, G., Langdon, D., & Jönsson, L. (2019). The effect of self-assessed fatigue and subjective cognitive impairment on work capacity: The case of multiple

sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 25(5), 740–749.

Kusuma, irwan fajar, Hasan, M., & Hartanti, I. (2018). *The Influence of The Working Position Of The Genesis of Low Back Pain in The Workers at Kampung Sepatu, Kelurahan Miji, Kecamatan Prajurit Kulon, Kota Mojokerto*. 59–66.

Kusuma, H., & Setiowati, A. (2015). Pengaruh William Flexion Exercise terhadap Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Penderita Low Back Pain. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 4(3), 16–21.

Lee, B. H., Moon, S. H., Suk, K. S., Kim, H. S., Yang, J. H., & Lee, H. M. (2020). Lumbar Spinal Stenosis: Pathophysiology and Treatment Principle: A Narrative Review. *Asian Spine Journal*, 14(5), 682–693.

Lee, J. G., Kim, G. H., Jung, S. W., Kim, S. W., Lee, J. H., & Lee, K. J. (2018). The association between long working hours and work-related musculoskeletal symptoms of Korean wage workers: Data from the fourth Korean working conditions survey (a cross-sectional study). *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 30(1), 1–11.

Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H., & Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European Spine Journal*, 16(2), 283–298.

Maciejewska-Skrendo, A., Leznicka, K., Leońska-Duniec, A., Wilk, M., Filip, A., Cięszczyk, P., & Sawczuk, M. (2020). Genetics of Muscle Stiffness, Muscle Elasticity and Explosive Strength. *Journal of Human Kinetics*, 74(1), 143–159.

Makhsous, M., Lin, F., Bankard, J., Hendrix, R. W., Hepler, M., & Press, J. (2009). Biomechanical effects of sitting with adjustable ischial and lumbar support on occupational low back pain: Evaluation of sitting load and back muscle activity. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 1–11.

Marras, W. S., Lavender, S. A., Leurgans, S. E., Fathallah, F. A., Ferguson, S. A., Allread, W. G., & Rajulu, S. L. (1995). Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders. *Ergonomics*, 38(2), 377–410.

Maryani, A., Partiwi, S. G., Ratnasanti, D. A., Industri, J. T., & Industri, F. T. (2016). *Analisa Postur Kerja Pekerja Pengupas Mete Dengan REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. *Cinia*, 170–174.

Marc A, R., G, A., & Varecallo, M. (2022). *Sacroiliac Join Pain*. University of Liverpool: StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).

Masaki, M., Aoyama, T., Murakami, T., Yanase, K., Ji, X., Tateuchi, H., & Ichihashi, N. (2017). Association of low back pain with muscle stiffness and muscle mass of the lumbar back muscles, and sagittal spinal alignment in young and middle-aged medical workers. *Clinical Biomechanics*, 49, 128–133.

- McGill, S. M., Hughson, R. L., & Parks, K. (2000). Lumbar erector spinae oxygenation during prolonged contractions: Implications for prolonged work. *Ergonomics*, *43*(4), 486–493.
- Mesfin, F. B., M.Dydyk, A., & Massa, R. N. (2022). *Disc Herniation*. Treasure Island (FL): StatPearls.
- Minna Rika, A. K. (2022). Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (Studi Kasus pada Pekerja Operator Container Crane PT. X Surabaya). *Media Gizi Kesmas*, *11*(2), 365–370.
- Mork, P. J., & Westgaard, R. H. (2009). Back posture and low back muscle activity in female computer workers: A field study. *Clinical Biomechanics*, *24*(2), 169–175.
- Mrunal Bhopalbade, Bande, M. A., & Roy, M. J. (2015). “A descriptive study to validate the defining characteristics of ‘Impaired Physical Mobility’ NANDA nursing diagnosis diagnosed among patients who underwent Total Knee Replacement from selected hospital in Mumbai using Fehring’s CDV model.” 1–68.
- Muyor, J. M., López-miñarro, P. A., & Alacid, F. (2011). *Spinal posture of T and L Spine and pelvic tilt in highly trained*. January, 355–361.
- Netter, F. H. (2014). Atlas anatomi manusia. In L. Forgione (Ed.), *Elsevier* (6th ed.). Patricia Tannia.
- Nuttall, F. Q. (2015). Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review. *Nutrition Today*, *50*(3), 117–128.
- Onyemaechi, N. O. C., Anyanwu, G. E., Obikili, E. N., Onwuasoigwe, O., & Nwankwo, O. E. (2016). Impact of overweight and obesity on the musculoskeletal system using lumbosacral angles. *Patient Preference and Adherence*, *10*, 291–296.
- Pane, D. H., & Purba, T. (2020). Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan Dan Kepercayaan Konsumen Terhadap Minat Beli Di Situs E-Commerce Bukalapak. *Jurnal Ilmiah Kohesi*, *4*(3), 149–155.
- Parhad Anwar, W. A. dan S. A. L. (2022). Perbedaan Skala Nyeri Pasien Low Back Pain (LBP) Antara Sebelum dan Sesudah Dilakukan Terapi TENS. *Jurnal Sosial Dan Sains*, *2*(2), 278–285.
- Peng, B. G. (2013). Pathophysiology, diagnosis, and treatment of discogenic low back pain. *World Journal of Orthopedics*, *4*(2), 42–52.
- Perolat, R., Kastler, A., Nicot, B., Pellat, J. M., Tahon, F., Attye, A., Heck, O., Boubagra, K., Grand, S., & Krainik, A. (2018). Facet joint syndrome: from diagnosis to interventional management. *Insights into Imaging*, *9*(5), 773–789.

- Purnomo, R. A. (2017). *Menulis Penelitian* (1st ed.). Perpustakaan Nasional : Katalog Dalam Terbitan (KDT).
- Pramatasari, D. (2017). *Analisis Postur Tubuh Pekerja Menggunakan Metode OVOKA Work Posture Analysis System (OWAS)*. 1.
- Purwata, T. E. (2014). Nyeri Punggung Bawah. *Nyeri Punggung Bawah*, 86–100.
- Rahdiana, N. (2018). Identifikasi Risiko Ergonomi Operator Mesin Potong Guillotine Dengan Metode Nordic Body Map (Studi Kasus Di Pt. Xzy). *Industry Xplore*, 2(1), 1–12.
- Rechtine, G. R. (2006). Diagnosis and treatment of low back pain. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 6(3), 395.
- Rosa, S., Martins, D., Martins, M., Guimarães, B., Cabral, L., & Horta, L. (2021). Body Mass Index and Musculoskeletal Pain: A Cross-Sectional Study. *Cureus*, 13(2), 8–12.
- Sahara, R., & Pristya, T. Y. (2020). Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Low Back Pain (LBP) pada Pekerja: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 19(3), 92–99. <https://journals.stikim.ac.id/index.php/jikes/article/download/585/499/>
- Scott, G. B., & Lambe, N. R. (1996). Working practices in a perchery system, using the OVAKO Working Posture Analysing System (OWAS). *Applied Ergonomics*, 27(4), 281–284.
- Setyaningrum, M. S. (2019). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Angka Kejadian Low Back Pain di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. *Universitas Muhammadiyah Makassar*, 6.
- Sherwood, L. (2010). *Human Physiology From Cells to System* (S. Arvin (ed.); 17th ed.). Yolanda Cossio.
- Sofyan, D. K., & Amir. (2019). Determination of Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints level with Nordic Body Map (NBM). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 505(1).
- Sullivan, M. (2020). Low back pain. *British Journal of Hospital Medicine*, 15(1), 25–36.
- Suryadi, I., & Rachmawati, S. (2020). Work Posture Relations With Low Back Pain Complaint on Partners Part of Pt “X” Manufacture of Tobacco Products. *Journal of Vocational Health Studies*, 3(3), 126.
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach’s Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296.
- Tilg, H., & Moschen, A. R. (2006). Adipocytokines: Mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity. *Nature Reviews Immunology*, 6(10),

772–783.

- Tim Pokja ADKI DPP PPNI (2017). Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia. Edisi 1, Jakarta.
- Tugiman, T., Herman, H., & Yudhana, A. (2022). Uji Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Model Utaut Untuk Evaluasi Sistem Pendaftaran Online Rumah Sakit. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(2), 1621–1630.
- Usman, R. A., Rahma, A., Chairani, N., & Lubis, Z. I. (2022). *Analisa Posisi Kerja Terhadap Resiko Kejadian Low Back Pain Pada Pengrajin Keramik Dinoyo*. 4(Juni).
- Victoria M, J. S. (2020, November 11). *Sitting Ergonomics And The Impact on Low Back Pain*. Retrieved November 11, 2020, from https://www.physio-pedia.com/Sitting_Ergonomics_And_The_Impact_on_Low_Back_Pain.
- Vismara, L., Menegoni, F., Zaina, F., Galli, M., Negrini, S., & Capodaglio, P. (2010). Effect of obesity and low back pain on spinal mobility: A cross sectional study in women. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 7(1), 1–8.
- Wami, S. D., Abere, G., Dessie, A., & Getachew, D. (2019). Work-related risk factors and the prevalence of low back pain among low wage workers: Results from a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 19(1), 1–9.
- Waongenngarm, P., Rajaratnam, B. S., & Janwantanakul, P. (2015). Perceived body discomfort and trunk muscle activity in three prolonged sitting postures. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(7), 2183–2187.
- Westerblad, H., Allen, D. G., & Lännergren, J. (2002). Muscle fatigue: Lactic acid or inorganic phosphate the major cause? *News in Physiological Sciences*, 17(1), 17–21.
- Wijayanti, F., Oktafany, Ramadhian, R. M., Saftarina, F., & Cania, E. (2019). Kejadian Low Back Pain (LBP) pada penjahit konveksi di kelurahan Way Halim kota Bandar Lampung. *Medula*, 8, 82–88.
- Wilke, H. J., Neef, P., Hinz, B., Seidel, H., & Claes, L. (2001). Intradiscal pressure together with anthropometric data - A data set for the validation of models. *Clinical Biomechanics*, 16(SUPPL. 1).
- Winter, S. (2015). Effectiveness of targeted home-based hip exercises in individuals with non-specific chronic or recurrent low back pain with reduced hip mobility: A randomised trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 28(4), 811–825.
- Zhao, J., Chau, J. P. C., Lo, S. H. S., Choi, K. C., & Liang, S. (2021). The effects of sitting Tai Chi on physical and psychosocial health outcomes among



individuals with impaired physical mobility: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 118(July).

