



KARAKTERISTIK GAMBARAN PATOLOGIS VERTEBRAE LUMBOSACRAL PADA PEKERJA TAMBANG USIA 20 – 45 TAHUN DENGAN KELUHAN *LOW BACK PAIN*

Verrel Adventa Nugraha¹, Irene Max Emman², Taufan Herwindo Dewangga², Nunik Royyani², Agus Kusnandang²

Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati, ²Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

Email korespondensi: verreladventa05@gmail.com

ABSTRAK

Pekerja tambang saat ini banyak berusia muda tetapi mengeluhkan *low back pain* dan setelah dilakukan *screening* dengan foto rontgen terdapat gambaran penyempitan diskus intervertebralis, sklerotik end plate, osteofit, spondylolithesis, dan stenosis foramen intervertebralis. Dampak yang dialami oleh pekerja tambang tersebut dapat dikarenakan beban kerja yang berat dan lama kerja, usia, obesitas, dan kurang berolahraga. Ilmu yang mempelajari tentang rontgen vertebrae dan pertulangan yang berkaitan dengan pekerjaan disebut radiologi dan orthopedi. Untuk mengetahui karakteristik gambaran patologi radiografi pada vertebrae lumbosacral terhadap usia, pekerjaan, jenis kelamin dengan keluhan *low back pain* (LBP) pada pekerja tambang usia 20 – 45 tahun. Penelitian observasional ini menggunakan rancangan *deskriptif retrospektif*. Sampel diambil dari hasil foto rontgen sebanyak 54 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Total sampling*. Analisis data untuk melihat karakteristik gambaran patologi radiografi vertebrae lumbosacral pada pasien dengan pekerjaan sebagai pekerja tambang. Berdasarkan uji univariat didapatkan usia dewasa awal 26 – 35 tahun sebanyak 32 (59,3%), remaja akhir 20 – 25 tahun sebanyak 13 (24,1%), dewasa akhir 36 – 45 sebanyak 9 (16,7%), laki - laki sebanyak 49 (90,7%), perempuan sebanyak 5 (9,3%), penyempitan diskus intervertebralis sebanyak 50 (87,7%), osteofit sebanyak 7 (12,3%), sklerotik end plate sebanyak 0 (0%), spondylolithesis sebanyak 0 (0%), stenosis foramen intervertebralis sebanyak 0 (0%). Karakteristik gambaran patologi radiografi vertebrae lumbosacral pada pasien pekerja tambang berdasarkan usia paling banyak di dapat adalah pasien usia dewasa awal, untuk jenis kelamin paling banyak adalah laki - laki, untuk hasil foto rontgen paling banyak di dapat adalah penyempitan diskus intervertebralis.

Kata kunci : Temuan radiologis lumbal, rontgen lumbal pekerja tambang, rontgen pasien LBP, rontgen lumbal pasien usia muda

ABSTRACT

Today's mining workers are mostly young but complain of *low back pain* and after *screening* with X-rays there are pictures of narrowing of the intervertebral discs, sclerotic end plates, osteophytes, spondylolithesis, and stenosis of the intervertebral foramen. The impact experienced by mining workers can be due to heavy workload and length of work, age, obesity, and lack of exercise. The science that studies X-rays of the vertebrae and bones related to work is called radiology and orthopedics. To find out the characteristics of radiographic pathology of the lumbosacral vertebrae on age, occupation, gender with complaints of *low back pain* (LBP) in miners aged 20-45 years. This observational study used a retrospective descriptive design. Samples were taken from the results of X-rays as many as 54 people. The sampling technique used total sampling. Data analysis to see the characteristics of the pathological picture of lumbosacral vertebrae radiography in patients with occupations as mining workers. Based on univariate tests, it was found that the age of early adulthood 26 - 35 years was 32 (59.3%), late adolescence 20 - 25 years was 13 (24.1%), late adulthood 36 - 45 was 9 (16.7%), men were 49 (90.7%), female as many as 5 (9.3%), intervertebral disc narrowing as many as 50 (87.7%), osteophytes as many as 7 (12.3%), sclerotic end plate as many as 0 (0%), spondylolithesis as many as 0 (0%), intervertebral foramen stenosis as many as 0 (0%). The characteristics of the radiographic pathological picture of lumbosacral vertebrae in mine worker patients based on age are mostly early adult patients, for the most gender is male, for the most X-ray results are narrowing of the intervertebral disc.

Keywords : lumbar radiologic findings, lumbar x-rays of mine workers, X-ray of LBP patient, lumbar x-ray of a young patient

PENDAHULUAN

Keluhan pada tulang punggung bawah *Low Back Pain* (LBP) merupakan keluhan yang paling sering dirasakan oleh para pekerja lapangan yang bekerja di tempat industri.¹ LBP merupakan keluhan yang paling umum pada pekerja lapangan. Menurut *The Global Burden of Disease* (GBD) 2017 diperkirakan sekitar 7,5% dari populasi global atau sekitar 577,0 juta orang mengalami keluhan LBP.² LBP merupakan kasus nyeri dengan prevalensi terbanyak.³

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa 2 - 5% dari karyawan di negara industri tiap tahun mengalami LBP. Prevalensi LBP di Indonesia diperkirakan sebesar 7,6% - 37%.⁴ Beberapa penelitian menemukan keluhan LBP terjadi pada usia kurang dari 35 tahun, sehingga LBP tidak selalu berhubungan dengan proses degeneratif dikarenakan terdapat faktor lain seperti postur tubuh saat bekerja yang salah, kurang berpengalaman saat bekerja, dan variasi beban kerja yang diterima oleh setiap pekerja.⁵

LBP dapat disebabkan oleh kondisi infeksi, degeneratif, neoplasma, trauma, gangguan kongenital, penyakit metabolik, dan autoimunitas.⁶ Penyebab kedua terbesar adalah karena proses degeneratif seperti osteoarthritis dan osteoporosis.⁷

Salah satu cara untuk mengetahui kelainan dari keluhan LBP adalah melalui pemeriksaan radiologi pada *regio lumbosacral* dengan menggunakan beberapa modalitas seperti *Magnetic Resonance Image* (MRI), *Computed Tomography Scan* (CT Scan), dan foto rontgen konvensional. Pemeriksaan awal mengevaluasi kelainan LBP pada lumbosacral adalah dengan teknik pemeriksaan radiografi konvensional *Vertebrae Lumbosacral*. Pemeriksaan radiografi konvensional menjadi salah satu pilihan awal modalitas pemeriksaan penunjang dalam menegakkan diagnosis pada pasien yang mengalami LBP.⁸ Pemeriksaan radiografi konvensional pada keluhan LBP sering ditemukan gambaran seperti osteofit, fraktur kompresi, *sklerotik end plate*, *paravertebral muscle spasm*, *listhesis*, penyempitan diskus intervertebralis, *unstable back*, *degenerative disc disease* dan osteopenia.¹

MRI sangat sensitif untuk menilai morfologi jaringan lunak, mampu menghasilkan penampang dalam berbagai arah potongan tanpa mengubah penampang dalam arah potongan tanpa mengubah posisi pasien, tidak menggunakan sinar radiasi, dapat membedakan antara jaringan padat, lemak atau non lemak, cairan, umur perdarahan dan pembuluh darah, serta tidak *invasive*.⁹

Kelemahan dari MRI seperti biaya yang lebih mahal dari pemeriksaan radiografi dan CT Scan, bagi pasien yang memiliki klaustrofobia atau

kecemasan berlebih ketika berada di ruang tertutup yang sempit maka CT Scan lebih direkomendasikan karena mesinnya terbuka, kemudian dari ketersediaannya dari mesin lebih terjangkau mesin CT Scan karena MRI hanya tersedia di fasilitas kesehatan tertentu.¹⁰

HASIL

Hasil penelitian yang dilakukan di RS Sumber Kasih Kota Cirebon berdasarkan 54 pasien pekerja tambang. Didapatkan hasil sebagai berikut:

Pada tabel 1 karakteristik gambaran patologis radiografi vertebrae lumbosacral pada pekerja tambang dengan keluhan *Low Back Pain* berdasarkan usia didapatkan dewasa awal 26 – 35 tahun mendominasi sebanyak 32 (59,3%) dibandingkan dengan remaja akhir 20 – 25 tahun sebanyak 13 (24,1%), dan dewasa akhir 36 – 45 tahun sebanyak 9 (16,7%)

Usia	Frekuensi (n)	Presentase
Remaja Akhir 20 – 25	13	24.1
Dewasa Awal 26 – 35	32	59.3
Dewasa Akhir 36 - 45	9	16.7
Total	54	100.0

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Presentase
Laki-laki	49	90,7
Perempuan	5	9,3
Total	62	100,0

Tabel 1. Distribusi Frekuensi berdasarkan Usia

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan jenis kelamin paling banyak yaitu laki - laki sebanyak 49 (90,7%), kemudian perempuan sebanyak 5 (9,3%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui pekerja tambang usia 20 – 45 tahun dengan hasil foto rontgen di RS Sumber Kasih Kota Cirebon terbanyak Penyempitan diskus intervertebralis sebanyak 50 (87,7%), kemudian *Osteofit* sebanyak 7 (12,3%), selanjutnya adalah *Sklerotik end plate*, *Spondylolithesis*, dan *Stenosis foramen intervertebralis* sebanyak 0 (0%).

Hasil Rontgen	Frekuensi (n)	Presentase
Penyempitan Diskus Intervertebralis	50	87.7
Sklerotik End Plate	0	0
Osteofit	7	12.3
Spondylolithesis	0	0
Stenosis Foramen Intervertebralis	0	0
Total	57	100.0

Tabel 3. Distribusi berdasarkan Hasil Rontgen Lumbal

Pembahasan

A. Karakteristik Penelitian

a. Usia

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, jumlah usia pada pasien dengan bekerja sebagai pekerja tambang yang dapat mengakibatkan keluhan *Low Back Pain* dengan melakukan pemeriksaan rontgen dikelompokkan menjadi 3 kategori usia yaitu terdapat usia remaja akhir, dewasa awal, dan dewasa akhir. Hasil dari observasi ditemukan terbanyak yaitu dari usia dewasa awal sebanyak 32 pasien (59.3), remaja akhir sebanyak 13 pasien (24.1), dan dewasa akhir sebanyak 9 pasien (16.7). Usia merupakan kurun waktu sejak adanya seseorang dan dapat diukur dengan menggunakan satuan waktu dipandang dari segi kronologis, individu normal dapat dilihat derajat perkembangan anatomis dan fisiologis yang sama.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Arwinno (2018) yang juga meneliti tentang keluhan LBP menunjukkan bahwa responden yang paling banyak masuk pada usia > 25 tahun sebanyak 74%.³⁹ Penelitian Nolo JF,dkk (2021) didapatkan bahwa pada usia muda dari *range* usia 21 – 30 tahun memiliki lebih banyak mengeluhkan LBP dengan masa kerja 1 – 5 tahun dibandingkan dengan usia diatas dari 31 tahun. Hal tersebut dapat terjadi karena tubuh manusia memiliki kapasitas yang berbanding langsung pada usia dengan batas tertentu dan usia 25 tahun merupakan puncaknya. Fleksibilitas otot dan tulang belakang akan berkurang yang dipengaruhi dengan kondisi fisik pada saat usia bertambah, sehingga keluhan LBP akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Sehingga saat memberikan pekerjaan pada seseorang pengaruh usia juga perlu dipertimbangkan.⁴⁰

Faktor – faktor yang mempengaruhi LBP pada usia muda di *range* usia dewasa awal (25 – 35) yang paling ditemui karena *manual handling*, IMT (Indeks Massa Tubuh), dan kurang olahraga. Berdasarkan hasil penelitian Nurfajri T, dkk (2022) terdapat pengaruh bekerja yang

masih dilakukan dengan *manual handling* dengan hasil 11 pekerja (91,7%) dimana pekerjaannya berkaitan dengan sering mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, menahan, membawa atau memindahkan beban dengan satu tangan atau kedua tangan dan atau dengan pengerahan seluruh tubuh.⁴¹

Pada penelitian ini pada usia dewasa muda (25 – 35 tahun) kemungkinan bisa disebabkan karena IMT pasien, pada penelitian ini terdapat kekurangan dalam pengambilan berat badan dan tinggi badan. Sehingga tidak terdapat hasil dari tinggi badan dan berat badan. Pada penelitian Dianat, dkk (2018) kegemukan dengan nilai IMT > 25 Kg/m² sehingga dapat menimbulkan LBP walau diusia yang masih tergolong muda sehingga saat berat badan bertambah, tulang belakang akan tertekan menerima beban yang membebani sehingga akan memudahkan terjadi kerusakan dan bahaya pada struktur tulang belakang, salah satu daerahnya yang paling beresiko akibat efek obesitas pada usia muda adalah vertebrae lumbal.⁴²

Penelitian dari Ernawati (2020) menunjukkan bahwa dari 29 responden dengan kebiasaan olahraga yang kurang memiliki tingkat LBP berat sebanyak 16 responden (36,4%). Olahraga yang buruk dapat membuat suplai oksigen kedalam otot jantung tidak terlatih dengan baik saat memompa sehingga menyebabkan penyakit seperti gangguan muskuloskeletal. Pada usia muda saat ini banyak sekali yang jarang berolahraga, sehingga pada saat ini banyak sekali seseorang dengan usia *range* 25-35 tahun sudah mengeluhkan LBP dan obesitas.⁴³

b. Jenis Kelamin

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, jumlah jenis kelamin pada pasien yang bekerja sebagai pekerja tambang dan memiliki keluhan *Low Back Pain* dengan melakukan pemeriksaan rontgen ditemukan terbanyak yaitu dari jenis kelamin laki - laki sebanyak 49 pasien (90,7), perempuan sebanyak 5 pasien (9,3).

Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian Komang Mila TS (2019) pada hasil observasi yang dilakukan ditemukan jumlah terbanyak jenis kelamin yang mengeluhkan LBP yaitu adalah laki-laki sebanyak 37 pasien (56,9) dibandingkan dengan wanita sebanyak 28 pasien (43,1)¹

Penelitian Fitri (2019) memiliki hasil bahwa pekerja dengan melakukan pekerjaan yang tidak ergonomis didapatkan terbanyak merupakan pekerja laki – laki dikarenakan bertambahnya usia mampu meningkatkan

terjadinya LBP yang akan mengakibatkan terjadinya kelainan pada diskus intervertebralis. Prevalensi akan meningkat terus menerus dan mencapai puncaknya antara usia 35 hingga 55 tahun dibandingkan dengan perempuan karena perempuan yang bekerja sebagai pegawai tambang biasanya diberikan pekerjaan yang tidak terlalu berat dalam beban kerjanya.⁴⁴

Pada penelitian yang dilakukan, tidak mengamati secara spesifik tentang beban kerja yang diperoleh antara pekerja laki – laki dan perempuan, sehingga diasumsikan ada variasi beban kerja pada pekerja tambang. Semakin berat beban kerja maka tulang belakang akan menjadi rusak sampai terjadi *Hernia Nukleus Pulposus* (HNP) yang salah satu faktor terjadinya LBP. Oleh karena itu, semakin berat beban kerja maka kemungkinan kejadian LBP akan semakin besar.⁴⁵

c. Hasil Foto Rontgen

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan ditemukan terbanyak yaitu penyempitan diskus intervertebralis lumbalis sebanyak 50 pasien (87,7%), osteofit sebanyak 7 pasien (12,3%), sklerotik end plate sebanyak 0 pasien (0%), spondylolithesis sebanyak 0 pasien (0%), dan stenosis foramen intervertebralis sebanyak 0 pasien (0%). Dari 54 pasien didapatkan 2 kelainan dalam 1 foto rontgen. Kelainan tersebut yaitu osteofit dan penyempitan diskus intervertebralis. Pada penelitian ini didapatkan hasil foto rontgen terbanyak adalah penyempitan diskus intervertebralis

Hasil tersebut didapatkan karena pada usia dewasa awal merupakan usia dimana seseorang sedang fokus ke karir dari pekerjaan yang sedang dijalankan, pada pekerja tambang dengan usia dewasa awal kebanyakan mereka jarang berolahraga dan kurang memperhatikan beban kerja sehingga mereka sering mengeluhkan LBP dan saat dilakukan pemeriksaan rontgen banyak hasil mengarah ke gambaran penyempitan diskus intervertebralis L5 – S1.

Penyempitan diskus intervertebralis dan adanya osteofit traksi merupakan temuan yang menunjukkan herniasi diskus lumbal.⁴⁶

Penelitian Andela (2021) pasien yang terbanyak mengeluhkan LBP terlihat gambaran yang mengarah ke spondylosis sebanyak 72 pasien (92,3), tetapi yang terlihat gambaran penyempitan diskus intervertebralis sebanyak 65 pasien (83,3) sehingga penyempitan diskus intervertebralis pada penelitian ini menempati peringkat ke 2 setelah spondylosis.⁴⁷

Menurut teori penyempitan diskus intervertebralis maupun osteofit pada foto rontgen belum bisa mendeteksi adanya herniasi diskus, tetapi menjadi langkah pertama untuk menentukan gambaran yang mengarah ke herniasi diskus, sehingga diperlukan pemeriksaan radiologi lebih lanjut yaitu MRI.⁴⁸

KESIMPULAN

Kelainan tulang punggung bawah dapat terjadi diusia muda atau dewasa awal, hal tersebut terjadi dari beberapa faktor seperti pekerjaan dengan beban kerja yang berat, karena pada usia muda saat ini masyarakat lebih memilih berkarir setelah tamat sekolah menengah atas dan bekerja sebagai pekerja lapangan seperti pekerja tambang (*blue collar*) karena kurangnya tahap pendidikan yang dicapai dan perekonomian, sehingga pekerjaan yang diberikan relatif pekerjaan yang berat sehingga dapat mengakibatkan penekanan tulang punggung bawah secara terus menerus karena beban kerja yang masih dilakukan dengan mengerahkan kekuatan seluruh tubuh terutama punggung bawah sehingga dapat mengakibatkan terjadinya penyempitan diskus intervertebralis.

KONFLIK KEPENTINGAN

Pada penelitian ini penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan pada semua pihak yang terkait dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membantu dan terlibat dalam penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada mahasiswa FK UGJ yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sari Triana M K, Martadiani D E, Asih W M. Karakteristik Temuan Radiologis Pada Pasien *Low Back Pain* di RSUP Sanglah Denpasar Periode Maret 2016 – Oktober 2017. Vol 10. No 1. Intisari Sains Medis: Denpasar; 2019.
2. Wu A, March L, Zheng X, dkk. *Global Low Back Pain Prevalence and Years Lived With Disability From 1990 to 2017 : Estimates From Global Burden of Disease Study 2017*. Vol 8. No 6. Ann Transl Med: Wenzhou; 2020.
3. Farber K, Wieland S. *Massage for Low Back Pain*. Elsevier; 2016. [cited 2023 Feb 9]. Available from : <http://dx.doi.org/10.1016/j.explore.2016.02.014>.
4. Riskesdas. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia Tahun 2018. Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI; 2018
5. Irawan H, Fitriangga A, Raharjo W. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan *Low Back Pain* (LBP) Pada Pekerja Bagian *Repair Core* PT.X. Vol 8. No. 2. Jurnal Cerebellum: Kalimantan Barat; 2022.

6. Hauser SL, Josephson SA. Harrison's neurology in clinical medicine, 4th edition. 4th ed. San Francisco, CA: McGraw-Hill Education; 2016.
7. Casiano VE, Dydyk AM, Varacallo M. Back Pain; 2020 [cited 2023 Feb 9]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538173>
8. Putri A S. Studi Literatur Perbedaan Anatomi Pada Pemeriksaan Radiografi *Vertebrae Lumbosacral Joint* Proyeksi Lateral Dengan Variasi Penyudutan Arah Sinar Pada Pasien *Low Back Pain* (LBP). Naskah Publikasi: Universitas Aisyiyah Yogyakarta; 2021.
9. Simanjuntak L M. Hubungan Antara Parameter Geometrik Sagital Lumbosakral Dengan Kejadian Hernia Nukleus Pulposus Pada Pasien Yang Dilakukan Pemeriksaan MRI Lumbosakral. Karya Akhir. FK UNHAS; 2020.
10. Elfrida D. Kamu Harus Tahu Perbedaan CT Scan dan MRI. Primaya Hospital Betang Pabelum. 2023. [cited 2023 Feb 24]. Available from: <https://primayahospital.com/radiologi/perbedaan-ct-scan-dan-mri/>
11. Tiara Aninditha, Winugroho Wiratman. Buku Ajar Neurologi. Edisi 1. Buku 2. Departemen Neurologi FK UI. Jakarta. 2017.
12. Frank. H Netter. Atlas Anatomi Manusia. Edisi 6. Elsevier. Singapore. 2016
13. Richard L Drake; Wayne Vogl; Adam W M Mitchell. 2014. *Gray's Anatomy: Anatomy of the Human Body*. Elsevier; 2014.
14. Gautam D, Mehta N, Talavera F, dkk. *Herniated Nucleus Pulposus*. Medscape. 2021. [cited 2023 Feb 24]. Available from: https://emedicine.medscape.com/article/1263961-overview?icd=login_success_gg_match_norm&isSocialFTC=true#a1
15. Tortora JG, Derrickson B. Principles of Anatomy & Physiology. Edisi 14. Wiley: USA; 2014
16. Alfen VN, Malessy AJM. Diagnosis of Brachial and Lumbosacral Plexus Lesions. Vol 115. Series 3rd. Chapter 18. Handbook of Clinical Neurology. Peripheral Nerve Disorders: Nijmegen; 2013.
17. Catala M, Kubis N. Gross Anatomy and Development of The Peripheral Nervous System. Vol 115. Series 3rd. Chapter 3. Handbook of Clinical Neurology. Peripheral Nerve Disorders: Paris; 2013.
18. Winata DS. Diagnosis dan Penatalaksanaan Nyeri Punggung Bawah dari Sudut pandang Okupasi. Vol 20. No 54. J Kedokt Meditek: Jakarta; 2014.
19. Karyati S, Indanah, Maryani W. Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan LBP pada Perawat di Ruang Rawat Dalam dan Bedah Rumah Sakit Umum Daerah RAA Soewondo Pati. The 10th University Research Colloquium: Gombong; 2019.
20. Jana A, Paul Asish, Dr. Epidemiology Of *Low Back Pain* : A Literature Review. Vol 9. No. 3. Internasional Journal of Physical Education, Sport and Health: West Bengal; 2019.
21. Rahmawati A. Risk Factor Of Low Back Pain. Vol 3. No. 1. Jurnal Medika Utama: Lampung; 2021.
22. Abdillah WS. Asuhan Keperawatan Gerontik Pada Tn. J Dengan Diagnosis Medis *Low Back Pain* di Dsn. Bendungan Kecamatan Lakarsantri Surabaya. Karya Ilmiah Akhir. STIKES Hang Tuah Surabaya: Surabaya; 2021.
23. Rizki MM, Saftarina F. Tatalaksana Medikamentosa pada *Low Back Pain* Kronis. Vol 9. No 1. Majority: Lampung; 2020.
24. Oktavia SA. Asuhan Keperawatan Gerontik Pada Pasien Ny.L Diagnosa Medis *Low Back Pain* (LBP) Dengan Masalah Keperawatan Nyeri Akut. Karya Ilmiah Akhir Ners. FIK UMM: Malang; 2021.
25. Bhatia A, Engle A, Cohen PS. Current and Future Pharmacological Agents for the Treatment of Back Pain. Vol 21. No 8. Expert Opinion On Pharmacotherapy: USA; 2020.
26. Waxenbaum AJ, Reddy V, Williams C, Futterman B. Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae. StatPearls Publishing: Treasure Island; 2022. [cited 2023 Feb 13]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459278/>
27. Joseph D, Muscara, Blazar E. Diskitis. StatPearls Publishing: Treasure Island; 2022. [cited 2023 Feb 28]. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541047/>
28. T Steven, Gilis CC. Spondylolisthesis. StatPearls Publishing: Treasure Island; 2022. [cited 2023 Feb 28]. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430767/#article-29394.s2>
29. Perhimpunan Reumatologi Indonesia. Diagnosis dan Pengelolaan Spondiloarthritis. 2021.
30. Shamrock GA, Donnally JC, Varacallo M. Lumbar Spondylosis And Spondylolisthesis. StatPearls Publishing: Treasure Island; 2022. [cited 2023 Feb 28]. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448122/>
31. Raja A, Hoang S, Patel P, dkk. Spinal Stenosis. StatPearls Publishing: Treasure Island; 2022. [cited 2023 Feb 28]. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441989/>
32. Rizki MM, Saftarina F. Tatalaksana Medikamentosa pada *Low Back Pain* Kronis. Vol 9. No 1. Majority: Lampung; 2020.

33. Fjeld RO, Grovle L, Smastuen CM, dkk. Complications, Reoperation, Readmissions, and Length of Hospital Stay in 34 639 Surgical Cases of Lumbar Disc Herniation. Vol 101-B. No 4. The Bone & Joint Journal: Oslo; 2019.
34. Dydyk MA, Massa NR, Mesfin BF. Disc Herniation. StatPearlsPublishing: Treasure Island; 2022. [cited 2023 Feb 13]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441822/>
35. Team Editor Indeed. What Do Job “Collars” Represent. Champion Grandview Way Building 1: Austin; 2022. [cited 2023 Feb 14]. Available from: <https://www.indeed.com/career-advice/finding-a-job/what-are-job-collars>
36. Lasut EE, Lengkong KPV, Ogi JWI. Analisis Perbedaan Kinerja Pegawai Berdasarkan Gender, Usia Dan Masa Kerja (Studi Pada Dinas Pendidikan Sitaro). Vol 5. No. 2. Jurnal EMBA: Manado; 2017.
37. World Health Organization (WHO). Who Guideline Development Group For The Updating Of The 2010 Global Recommendations On Physical Activity In Youth, Adults, And Older Adults. WHO: Geneva; 2019. [cited 2023 April 04]. Available from : <https://www.who.int/news-room/events/detail/2019/06/12/default-calendar/who-guideline-development-group-for-the-updating-of-the-2010-global-recommendations-on-physical-activity-in-youth-adults-and-older-adults>
38. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009. KEMENKES RI: Jakarta; 2010
39. Arwinno LD. Keluhan Punggung Bawah pada Penjahit Garmen. Vol 2. No 3. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*: Semarang; 2018.
40. Nolo JF, Sumampouw JO, Ratag TB. Usia, Masa Kerja Dan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Buruh Pabrik Tahu. Vol 2. No 1. Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine: Manado; 2021
41. Nurjafri T, Subakir, Hapis AA, dkk. Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pekerja Batu Bata Di Desa Talang Belido Tahun 2021. Vol. 2. No 12. Jurnal Inovasi Penelitian: Jambi; 2021
42. Dianat I, Alipour A, Asghari – Jafarabadi M. Risk Factors for Neck and Shoulder Pain among Schoolchildren and Adolescents. Vol 54, No 1. Journal Paediatr Child Health; 2018.
43. Ernawati D, Bahari I, Susanti A. Kebiasaan Olahraga Dan Tingkat Nyeri *Low Back Pain* Pada Kuli Panggul Di Perum Bulog Buduran Kabupaten Sidoarjo. Surabaya; 2020.
44. Wijayanti F, Oktafany, Ramadhian RM, dkk. Kejadian *Low Back Pain* (LBP) pada Penjahit Konveksi di Kelurahan Way Halim Kota Bandar Lampung. Vol 8. No 2. Medula: Lampung; 2019.
45. Auliya, Wildan. Hubungan Usia dan Sikap Kerja dengan Keluhan Subyektif *Low Back Pain* (LBP) pada Pekerja Industri Informal Pembuatan Batu Bata di Desa Melikan. UNS: Klaten; 2019.
46. Benzakour T, Igoumenou V, Mavrogenis AF, dkk. Current concepts for lumbar disc herniation. Vol 43. No 4. Int Orthop: Casablanca; 2018.
47. Andela WA, Septiana VT, Zainun Z, dkk. Gambaran Radiografi Vertebrae Lumbal Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah di RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2019. Vol 1. No 2. Baiturrahmah Medical Journal: Padang; 2019.
48. Suyasa KI. Penyakit Degenerasi Lumbal Diagnosis dan Tata Laksana. Cetakan 1. Udayana University Press: Denpasar; 2018.