

## Laporan Kasus: Nyeri Punggung Bawah Akibat Kerja pada Pekerja Pemanen Sawit

Salsabila Nurislami<sup>1</sup>, Winda Trijayanthi Utama<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Kedokteran Okupasi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

### Abstrak

Penyakit akibat kerja di sektor agrikultur menunjukkan peningkatan jumlah kasus setiap tahunnya. Aktivitas fisik berat yang melibatkan postur tidak ergonomis, pengangkatan beban berat, serta gerakan repetitif meningkatkan risiko terjadinya cedera dan gangguan muskuloskeletal. Nyeri punggung bawah merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang paling umum pada pekerja sektor ini. Laporan kasus ini bertujuan menganalisis keluhan nyeri punggung bawah pada seorang pekerja pemanen sawit menggunakan penerapan tujuh langkah diagnosis okupasi. Penerapan tujuh langkah diagnosis okupasi digunakan untuk menentukan hubungan kausal antara pajanan kerja dan keluhan pasien. Diagnosis klinis dan penatalaksanaan dilakukan sesuai pedoman klinis. Pasien adalah seorang pekerja pemanen sawit dengan keluhan nyeri punggung bawah yang telah berlangsung berulang. Analisis okupasi menunjukkan bahwa pasien bekerja dengan postur berdiri mendongak, membungkuk, dan mengangkat beban berat secara repetitif selama 15 tahun dengan durasi 8-10 jam sehari. Berdasarkan analisis tujuh langkah diagnosis okupasi, keluhan pasien dikategorikan sebagai penyakit akibat kerja. Penatalaksanaan diberikan berupa terapi farmakologi dan edukasi ergonomi. Temuan kasus menunjukkan bahwa posisi kerja yang tidak ergonomis, penggunaan peralatan yang tidak ergonomis, gerakan berulang, serta pengangkatan beban berat berperan signifikan dalam memicu terjadinya nyeri punggung bawah pada pekerja sektor agrikultur. Penatalaksanaan farmakologi perlu disertai dengan upaya pencegahan melalui edukasi pekerja untuk perbaikan ergonomi. Laporan kasus ini menekankan pentingnya kompetensi dokter dalam melakukan diagnosis okupasi dan memberikan penatalaksanaan komprehensif pada pekerja dengan penyakit akibat kerja.

**Kata kunci:** Nyeri punggung bawah, pekerja agrikultur, penyakit akibat kerja

## Case Report: Occupational Low Back Pain in an Oil Palm Harvester

### Abstract

Work-related diseases in the agricultural sector have shown a rising trend in recent years. Heavy physical activities involving non-ergonomic postures, heavy lifting, and repetitive movements increase the risk of injuries and musculoskeletal disorders. Low back pain is one of the most common musculoskeletal complaints among workers in this sector. This case report aims to analyze low back pain in an oil palm harvester using the application of the seven-step occupational diagnostic approach. The seven-step occupational diagnosis was applied to determine the causal relationship between occupational exposure and the patient's symptoms. Clinical diagnosis and management were conducted in accordance with clinical guidelines. The patient was an oil palm harvester with recurrent episodes of low back pain. Occupational analysis showed that the patient worked in prolonged non-ergonomic postures—standing with neck extension, frequent forward bending, and repetitive heavy lifting—for 15 years, with daily work durations of 8–10 hours. Based on the seven-step occupational diagnostic assessment, the patient's condition was classified as an occupational disease. Management included pharmacological therapy and ergonomic education. This case highlights that non-ergonomic working postures, the use of non-ergonomic tools, repetitive movements, and heavy lifting significantly contribute to the development of low back pain among agricultural workers. Pharmacological treatment must be accompanied by preventive strategies through ergonomic education. This case report underscores the importance of physicians' competency in establishing occupational diagnoses and providing comprehensive management for workers with occupational diseases

**Keywords:** Agricultural workers, low back pain, occupational disease

Korespondensi: Salsabila Nurislami, alamat Jl. Danau Toba, Kedaton, Bandar Lampung, HP 082181197151, e-mail salsabila.nurislami@gmail.com

### Pendahuluan

Berdasarkan estimasi *International Labour Organization* (ILO), sekitar 1,9 juta kematian berkaitan dengan pekerjaan pada tahun 2016. Dari jumlah tersebut, sekitar 1,5 juta kematian disebabkan oleh penyakit akibat kerja dan 750.000 kematian dikaitkan dengan paparan jam kerja yang berlebihan.<sup>1</sup> Data kecelakaan kerja (KK) dan penyakit akibat kerja

(PAK) dari Program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) BPJS Ketenagakerjaan menunjukkan tren peningkatan setiap tahun, dengan 210.789 kasus pada 2019, meningkat menjadi 221.740 pada 2020, dan 234.370 pada 2021, sementara kasus fatal berfluktuasi. Sebanyak 115.724 kasus tercatat berasal dari sektor agrikultur, perikanan, dan perkebunan. Namun, data ini hanya merepresentasikan sekitar 30,6 juta

pekerja atau sekitar 27,3% dari total tenaga kerja nasional dengan estimasi 90 juta pekerja. Kondisi ini menunjukkan bahwa insiden KK dan PAK masih tinggi, terutama pada sektor berbasis agrikultur, sekaligus menandakan perlunya peningkatan cakupan perlindungan dan upaya pencegahan yang lebih komprehensif.<sup>2</sup>

Pekerjaan di sektor agrikultur merupakan aktivitas dengan tuntutan fisik tinggi dan melibatkan banyak gerakan repetitif. Cedera akibat kerja dan gangguan muskuloskeletal sering ditemukan pada pekerja. Di antara berbagai jenis gangguan muskuloskeletal tersebut, nyeri punggung bawah merupakan kondisi yang paling sering terjadi.<sup>3,4,5</sup>

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa faktor demografis dan karakteristik pekerjaan berperan penting dalam meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja sektor agrikultur. Penelitian menunjukkan risiko yang lebih besar pada pekerja laki-laki dibandingkan perempuan akibat dampak aspek ergonomi fisik.<sup>6</sup> Risiko tersebut meningkat seiring bertambahnya usia, dengan kelompok usia di atas 50 tahun menunjukkan peningkatan risiko yang progresif dan bermakna. Pekerjaan yang membutuhkan pergerakan leher, lengan, dan punggung bawah berhubungan secara signifikan terhadap gangguan muskuloskeletal.<sup>3,7</sup> Selain itu, faktor yang diidentifikasi meliputi kebiasaan merokok dan mengonsumsi alkohol, postur kerja yang tidak ergonomis, cara menggunakan peralatan yang tidak ergonomis, gerakan repetitif, dan mengangkat beban berat.<sup>4,6,8</sup>

Tingginya prevalensi nyeri punggung bawah pada pekerja di sektor agrikultur berdampak pada kapasitas kerja dan kualitas hidup pekerja. Nyeri punggung bawah merupakan penyebab kesembilan terbesar *Disability Adjusted Life Years* (DALY), serta menempati peringkat keempat pada kelompok pekerja usia 25-49 tahun.<sup>9</sup> Lebih lanjut, penurunan produktivitas pekerja akan menurunkan total hasil pertanian dan dapat memengaruhi kontribusi sektor ini terhadap Produk Domestik Bruto (PDB).<sup>4</sup> Oleh karena itu, upaya pencegahan dan pengendalian nyeri punggung bawah pada pekerja menjadi hal yang penting di sektor agrikultur.

Laporan ini bertujuan untuk menganalisis kasus seorang pekerja pemanen sawit yang mengalami nyeri punggung bawah. Penegakkan diagnosis dilakukan melalui penerapan tujuh langkah diagnosis okupasi untuk menentukan apakah kondisi pasien dapat dikategorikan sebagai penyakit akibat kerja. Laporan kasus ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kompetensi klinisi dalam menegakkan diagnosis penyakit akibat kerja dan melakukan penatalaksanaan farmakologis maupun okupasi yang tepat.

## Kasus

Pasien Tn. N, usia 36 tahun, datang ke puskesmas pada hari Kamis, 10 April 2025 dengan keluhan utama nyeri punggung bawah yang menjalar hingga ke paha dan bersifat hilang timbul. Keluhan ini pertama kali dirasakan pasien sejak 3 tahun yang lalu, awalnya keluhan dimulai dengan rasa tidak nyaman di daerah punggung bawah seperti pegal linu yang dirasakan setelah aktivitas fisik. Keluhan muncul terutama setelah pasien melakukan aktivitas berat seperti memanen sawit dan mengangkat sawit ke gerobak yaitu aktivitas yang rutin dilakukan sebagai bagian dari pekerjaannya sebagai pemanen sawit. Nyeri biasanya akan berkurang setelah pasien beristirahat, oleh karena itu pasien belum melakukan pengobatan ke dokter. Keluhan dirasakan semakin memberat dan semakin sering sejak 6 bulan terakhir. Nyeri dirasakan menjalar dari punggung bawah ke paha dengan skala 5 dari 10. Nyeri juga muncul bila melakukan perpindahan posisi dari duduk ke berdiri. Frekuensi dan intensitas nyeri punggung pasien semakin meningkat sehingga mengganggu aktivitas pasien sehari-hari. Pasien menyangkal adanya keluhan kesemutan, kaki kebas, maupun sensasi rasa terbakar. Pasien sering mengonsumsi obat pereda nyeri yang dibeli secara bebas tetapi keluhan nyeri masih menetap.

Pasien menyangkal adanya demam, riwayat trauma, riwayat alergi, maupun riwayat penyakit lainnya. Tidak terdapat gangguan buang air besar (BAB) maupun buang air kecil (BAK). Pasien memiliki kebiasaan merokok sebanyak 1 bungkus per hari selama 20 tahun. Pasien juga jarang berolahraga dikarenakan beban kerja yang berat setiap

harinya membuat pasien lelah dan tidak ingin olahraga.

Pasien merupakan seorang pemanen sawit. Pekerjaan pasien sering memaksa pasien untuk berdiri mendongak, membungkuk, dan mengangkat beban berat untuk memanen sawit dari pohon dan mengangkut sawit ke gerobak. Posisi tubuh ini dilakukan secara berulang-ulang atau repetitif selama bekerja. Pasien telah bekerja sebagai pemanen sawit selama 15 tahun. Durasi kerja 6 hari dalam seminggu, 8-10 jam dalam sehari yang diselingi istirahat selama 1 jam sehari. Pasien jarang memakai alat pelindung diri saat bekerja karena menurut pasien mengganggu aktivitas kerja. Pasien juga mengatakan tidak memperhatikan posisi yang ideal saat bekerja memanen sawit setiap harinya.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum tampak sakit sedang, kesadaran *compos mentis*, tekanan darah 130/80 mmHg, frekuensi nadi 90 x/menit, frekuensi napas 18x/menit, suhu 36.8°C, berat badan 62 kg, tinggi badan 165 cm, dengan IMT 22 kg/m<sup>2</sup> (normal). Pemeriksaan generalis kepala, leher, toraks, abdomen, dan ekstremitas dalam batas normal. Pemeriksaan punggung tampak simetris, tidak ada deformitas, tidak tampak lesi dan kemerahan, terdapat nyeri tekan setinggi L4-L5, tidak ada spasme, dan tidak ada nyeri ketok CVA. Gerakan kaki normal, *Range of Motion* (ROM) bebas, kekuatan otot 5/5, tidak ada hipoestesi. Pemeriksaan khusus *laseque test* (+), *bragard test* (+), *sigard test* (+), *patrick test* (+) dan *contra patrick test* (+).

Pada pasien dilakukan penegakan diagnosis dengan tujuh langkah diagnosis okupasi, yaitu menegakkan diagnosis klinis, menentukan pajanan di tempat kerja, hubungan, besarnya pajanan, faktor individu yang berperan, faktor lain di luar pekerjaan, dan menegakkan diagnosis penyakit akibat kerja. Berdasarkan hal tersebut, disimpulkan bahwa diagnosis okupasi pasien yaitu nyeri punggung bawah akibat kerja.

Selanjutnya pasien diberikan tatalaksana farmakologi dan edukasi. Penatalaksanaan farmakologi berupa asam mefenamat 500 mg tiga kali sehari dan vitamin B kompleks. Edukasi yang disampaikan meliputi posisi ergonomi yang baik dan benar pada pekerja, melakukan peregangan sebelum

bekerja, berhenti merokok, berolahraga secara rutin, dan kontrol kembali jika keluhan kambuh atau tidak membaik.

### Pembahasan

Pada kasus ini, pasien memiliki keluhan utama nyeri punggung bawah. Pasien merupakan pekerja pemanen sawit sehingga dibutuhkan penegakan diagnosis dengan tujuh langkah diagnosis okupasi untuk mengetahui apakah penyakit pasien dapat dikategorikan sebagai penyakit akibat kerja. Berikut uraian tujuh langkah diagnosis okupasi pada kasus ini.

### Diagnosis Klinis

Diagnosis klinis nyeri punggung bawah pada kasus ini ditegakkan berdasarkan hasil anamnesis dan pemeriksaan fisik. Pada anamnesis didapatkan pasien mengalami keluhan nyeri punggung bawah yang menjalar hingga ke paha dan bersifat hilang timbul. Keluhan mulai dirasakan sejak 3 tahun yang lalu dan memberat sejak 6 bulan terakhir. Keluhan muncul setelah pasien melakukan aktivitas berat atau bekerja dan membaik saat pasien istirahat. Keluhan juga muncul saat perpindahan posisi dari duduk ke berdiri. Pada pemeriksaan fisik punggung didapatkan nyeri tekan setinggi L4-L5, *laseque test* (+), *bragard test* (+), *sigard test* (+), *patrick test* (+) dan *contra patrick test* (+). Pemeriksaan penunjang belum dilakukan tetapi disarankan pencitraan seperti *X-ray*, *CT scan*, dan *MRI* untuk mengetahui penyebab keluhan. Menurut Perdosni, kriteria diagnosis nyeri punggung bawah adalah nyeri yang dirasakan daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal, nyeri radikuler atau campuran keduanya. Nyeri ini terasa di antara sudut iga terbawah dan lipat bokong bawah yaitu di daerah lumbal atau lumbosakral dan dapat disertai dengan penjaran nyeri ke arah tungkai dan kaki.<sup>10</sup>

Pajanan yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja yaitu pajanan fisika, kimia, biologi, psikologi, dan ergonomi.<sup>11</sup> Pajanan fisika berupa buah sawit yang berat, tertimpa buah sawit dari pohon, trauma akibat egrek, panas matahari, dan kontur tanah tidak rata. Pajanan kimia berupa paparan pupuk kimia dan pestisida. Pajanan biologi berupa gigitan serangga atau ular, infeksi jamur, bakteri dan parasit. Pajanan psikologi berupa

kelelahan bekerja dan dorongan atasan untuk bekerja lebih keras. Paparan ergonomi berupa gerakan membungkuk, berdiri lama, dan mendongak yang dilakukan terus menerus dan berulang saat memanen sawit dan mengangkut sawit ke gerobak.

### Hubungan Paparan dengan Diagnosis Klinis

Kebiasaan pasien dalam bekerja memanen sawit menyebabkan gangguan muskuloskeletal berupa nyeri punggung bawah. Penelitian menunjukkan tingginya prevalensi nyeri punggung bawah pada pekerja di sektor agrikultur. Selain itu, paparan ergonomi seperti posisi kerja tidak ergonomis, penggunaan peralatan yang tidak ergonomis, gerakan berulang, serta pengangkatan beban berat berhubungan dengan terjadinya nyeri punggung bawah.<sup>4,6,8</sup>

#### 1. Besarnya Paparan

Paparan yang dialami pasien dilakukan selama  $\pm 15$  tahun, 7 hari dalam seminggu, selama 8-10 jam sehari dengan waktu istirahat 1 jam sehari. Sebuah penelitian melaporkan bahwa lama masa kerja sebagai petani dan durasi kerja harian berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan muskuloskeletal. Masa kerja dikategorikan menjadi <5 tahun, 5-15 tahun, dan >15 tahun, sedangkan durasi kerja harian dikategorikan menjadi <8 jam dan  $\geq 8$  jam per hari.<sup>12</sup> Paparan ini menimbulkan kerusakan atau inflamasi pada diskus intervertebralis, sendi faset, sendi sakroiliaka, dan fasia otot, serta beban manual yang meningkat menimbulkan gaya kompresi lebih besar pada tulang belakang lumbal sehingga memicu nyeri punggung bawah pada pekerja.<sup>13</sup>

#### 2. Faktor Individu yang Berperan terhadap Timbulnya Penyakit

Usia pasien termasuk usia produktif menjadi penyebab timbulnya penyakit. Prevalensi nyeri punggung bawah meningkat seiring peningkatan usia. Pada usia 30-40 tahun prevalensi LBP mulai meningkat, terutama pada individu yang memiliki pekerjaan fisik berat atau gaya hidup yang kurang aktif.<sup>14</sup>

Pasien memiliki kebiasaan merokok dan jarang berolahraga sehingga meningkatkan risiko timbulnya penyakit. Menurut beberapa penelitian, faktor risiko yang dapat mempengaruhi kejadian nyeri punggung bawah antara lain usia, jenis kelamin, IMT, kebiasaan merokok, dan kurang

berolahraga.<sup>14,15</sup> Sebuah penelitian pada responden yang mengalami nyeri punggung bawah, sebanyak 65,9% memiliki kebiasaan olahraga kurang dengan intensitas nyeri sangat berat 13,6%, berat 36,4%, dan sedang 15,9%.<sup>16</sup>

#### 3. Faktor Lain di Luar Pekerjaan

Pasien tidak memiliki pekerjaan lain dan beristirahat sepuluh jam dari bekerja. Paparan di luar tempat kerja yang dapat menjadi perancu yaitu lingkungan dengan paparan serupa atau beban kerja serupa dengan tempat kerja.<sup>11</sup> Pada kasus ini, tidak ditemukan faktor lain yang dapat menjadi perancu dalam menegakkan diagnosis okupasi.

#### 4. Diagnosis Penyakit Akibat Kerja

Pada kasus ini ditemukan paparan di tempat kerja dan faktor individu yang berperan terhadap timbulnya penyakit. Namun, berdasarkan enam langkah sebelumnya, penyebab utama nyeri punggung bawah yaitu paparan di tempat kerja pasien. Oleh karena itu, diagnosis okupasi kasus ini yaitu nyeri punggung bawah dengan faktor risiko posisi kerja tidak ergonomis, gerakan repetitif, serta mengangkat beban berat saat bekerja memanen sawit dikategorikan sebagai penyakit akibat kerja.

Perdosni memberikan rekomendasi tatalaksana kasus nyeri punggung bawah dengan terapi simptomatik untuk mengurangi nyeri, menghilangkan kekakuan dan ketegangan otot, serta meningkatkan kualitas hidup pasien. Nyeri inflamasi dapat diatasi dengan steroid, NSAID, *muscle relaxant*, dan opioid. Pada nyeri neuropatik dapat digunakan analgetik *adjuvant* seperti gabapentin, antidepresan, *muscle relaxant*, dan opioid.<sup>10</sup> Vitamin B kompleks, terutama kombinasi vitamin B1 (tiamin), B6 (piridoksin), dan B12 (kobalamin), terbukti memiliki peran pada nyeri punggung bawah melalui mekanisme sebagai neuroprotektif, regenerasi saraf dan memodulasi mediator nyeri.<sup>17,18</sup>

Sebuah tinjauan sistematis menunjukkan bahwa edukasi dapat membantu mengurangi kecemasan dan meningkatkan pemahaman pasien mengenai kondisi mereka, meskipun bukti langsung mengenai pengurangan nyeri masih terbatas. Penyesuaian ergonomis di tempat kerja, seperti teknik pengangkatan yang benar dan postur yang baik saat bekerja dapat mengurangi risiko cedera dan nyeri punggung

bawah. Olahraga, baik latihan kekuatan maupun aerobik, efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronik. Berkaitan dengan merokok, studi sebelumnya menunjukkan bahwa merokok dapat memperburuk kondisi nyeri punggung bawah sehingga pemberhentian merokok dianggap sebagai bagian penting dari pendekatan gaya hidup sehat untuk mengelola nyeri punggung bawah.<sup>19,20</sup>

### Simpulan

Berdasarkan tujuh langkah diagnosis okupasi, dapat disimpulkan bahwa nyeri punggung bawah dengan faktor risiko posisi kerja tidak ergonomis, gerakan repetitif, serta mengangkat beban berat saat bekerja memanen sawit dikategorikan sebagai penyakit akibat kerja. Penatalaksanaan nyeri punggung bawah dengan pemberian NSAID untuk nyeri inflamasi sesuai dengan rekomendasi Perdosni terbaru dan vitamin B kompleks yang telah terbukti berperan untuk nyeri punggung bawah. Edukasi dilakukan dengan mempertimbangkan aspek okupasi dan individu pasien.

### Daftar Pustaka

1. WHO. Launch of global indicator of fatal work-related diseases in the Bulletin of the World Health Organization [internet]. World Health Organization; 2023. [disitasi tanggal 25 November 2025]. Tersedia dari: <https://www.who.int/news/item/01-06-2023-launch-of-global-indicator-of-fatal-work-related-diseases-in-the-bulletin-of-the-world-health-organization>
2. Kementerian Ketenagakerjaan RI. Profil Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022.; 2022.
3. Kim J, Youn K, Park J. Risk factors for musculoskeletal disorders in Korean farmers: survey on occupational diseases in 2020 and 2022. *Healthcare*. 2024;12(20):2026.
4. Akbar KA, Try P, Viwattanakulvanid P, Kallawicha K. Work-related musculoskeletal disorders among farmers in the Southeast Asia region: a systematic review. *Saf Health Work*. 2023;14(3):243-249.
5. Lee HJ, Oh J-H, Yoo JR, et al. Prevalence of low back pain and associated risk factors among farmers in Jeju. *Saf Health Work*. 2021;12(4):432-438.
6. Ramos-García VM, López-Leyva JA, Balderrama-Carmona AP, Ochoa-Vázquez I, García-Ochoa JJ, Espinoza-Espino M de J. An analysis of occupational hazards based on the physical ergonomics dimension to improve the occupational health of agricultural workers: The case in Mayo Valley, Mexico. *Safety*. 2024;10(3):61.
7. Lee M, Kim K, Choi D. Factors affecting musculoskeletal symptoms among Korean farmers: focusing on the sociodemographic characteristics. *J Agric Med Community Heal*. Published online 2022:255-267.
8. Shivakumar M, Welsh V, Bajpai R, et al. Musculoskeletal disorders and pain in agricultural workers in Low-and Middle-Income Countries: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int*. 2024;44(2):235-247.
9. Collaborators GBD 2019 MD. Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Psychiatry*. 2022;9(2):137-150.
10. Perhimpunan Dokter Spesialis Neurologi. Panduan Praktik Klinis Neurologi 2023. Perdosni; 2023.
11. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2022 Tentang Pelayanan Kesehatan Penyakit Akibat Kerja.; 2022.
12. Dianat I, Afshari D, Sarmasti N, Sangdeh MS, Azaddel R. Work posture, working conditions and musculoskeletal outcomes in agricultural workers. *Int J Ind Ergon*. 2020;77:102941. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169814119304676>
13. Iwakiri K, Miki K, Sasaki T. Effect of manual handling weight for lifting and carrying on the severity of acute occupational low back pain. *Int Arch Occup Environ Health*. 2025;98(6):1-7.
14. Situmeang IF, Ilmidin NS, Sarasnita N. The prevalence and risk factors of low back pain among healthcare workers in Asia.

- Indones J Occup Saf Heal. 2023;12(3):449-456.
15. Hanifa E, Koesmayadi D, Susanti Y. Hubungan Beban Kerja Fisik dengan Kejadian Low Back Pain (LBP) pada Kuli Panggul Beras di Pasar Induk Gedebage. *J Integr Kesehat Sains*. 2020;2(2):122-125.
  16. Ernawati D, Bahari I, Susanti A. Kebiasaan olahraga dan tingkat nyeri low back pain pada kuli panggul di perum bulog buduran kabupaten sidoarjo. *Nurs Sci J*. 2020;4(1).
  17. Romanenko V. Using vitamin B complex for non-specific low back pain. *Int Neurol J*. 2021;1(95):47-51.
  18. Mibielli MAN, Nunes CP, Goldberg H, et al. Nucleotides cytidine and uridine associated with vitamin B12 vs B-complex vitamins in the treatment of low back pain: the NUBES Study. *J Pain Res*. Published online 2020:2531-2541.
  19. Hayden JA, Ellis J, Ogilvie R, Malmivaara A, van Tulder MW. Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;(9).
  20. Rizzo RRN, Cashin AG, Wand BM, et al. Non-pharmacological and non-surgical treatments for low back pain in adults: an overview of Cochrane reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2025;(3).