Online: https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnunafis

Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis

ISSN 2252-6870 (Print) | ISSN 2613-9359 (Online)

Artikel Penelitian

HUBUNGAN ANTARA BERAT BEBAN YANG DIANGKAT DENGAN KEJADIAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH PADA PETANI DI DESA PULE, KABUPATEN BEKASI, JAWA BARAT

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE WEIGHT OF LOADS LIFTED AND THE OCCURRENCE OF LOWER BACK PAIN COMPLAINTS AMONG FARMERS IN PULE VILLAGE, BEKASI REGENCY, WEST JAVA

Salsabila Alizza Dimega[1], Yuki Fitria Maatisya[1] , Resa Budi Deskianditya[1], Refni Riyanto[1]
[1] Faculty of Medicine, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

Histori Artikel

Diterima:
2 Mei 2026

Revisi:
5 November 2026

Terbit:
1 Desember 2026

Kata Kunci

Nyeri Punggung Bawah, Mengangkat Beban, Petani, Disabilitas, Indeks Disabilitas Oswestry

A B S T R A K

Nyeri Punggung Bawah (*Low Back Pain*/LBP) merupakan salah satu keluhan muskuloskeletal yang umum terjadi dan menjadi penyebab utama disabilitas di seluruh dunia. Kondisi ini dapat dialami oleh pekerja yang melakukan aktivitas fisik berat secara berulang, termasuk petani yang memiliki risiko paparan beban kerja fisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara berat beban yang diangkat dengan kejadian keluhan nyeri punggung bawah pada petani di Desa Pule, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan desain *cross-sectional*. Subjek penelitian terdiri atas 132 petani laki-laki berusia 18–55 tahun yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi menggunakan teknik *consecutive sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner dan pengukuran berat beban yang diangkat, sedangkan tingkat disabilitas akibat nyeri punggung bawah dinilai menggunakan *Modified Oswestry Disability Index*. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 56,8% responden mengalami nyeri punggung bawah dengan tingkat disabilitas sedang (*moderate disability*), sedangkan 43,9% responden mengangkat beban seberat 40 kg. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara berat beban yang diangkat dengan keluhan nyeri punggung bawah ($p = 0,331$; $p > 0,05$). Dengan demikian, berat beban yang diangkat tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik dengan keluhan nyeri punggung bawah pada petani yang diteliti. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mempertimbangkan faktor lain, seperti teknik mengangkat beban, durasi kerja, postur tubuh, dan faktor ergonomi yang berpotensi berkaitan dengan keluhan nyeri punggung bawah.

Keywords

Lower Back Pain, Lifting Load Weight, Farmers, Disability, Oswestry Disability Index

***Korespondensi**

Salsabila Alizza Dimega
Email:
salbilaad@gmail.com

A B S T R A C T

Low back pain (LBP) is one of the most common musculoskeletal complaints and a leading cause of disability worldwide. This condition can affect workers who perform repetitive strenuous physical activities, including farmers who are exposed to physical workload risks. This study aimed to determine the relationship between the weight of loads lifted and lower back pain complaints among farmers in Pule Village, Bekasi Regency, West Java. This study employed an analytical observational method with a cross-sectional design. The study subjects consisted of 132 male farmers aged 18–55 years who were selected based on inclusion and exclusion criteria using consecutive sampling. Data were collected through questionnaires and measurements of lifted load weight, while the level of disability due to lower back pain was assessed using the Modified Oswestry Disability Index. Data were analyzed using univariate and bivariate analyses, with Spearman's rank correlation test. The results showed that 56.8% of respondents experienced lower back pain with a moderate level of disability, while 43.9% of respondents lifted loads weighing 40 kg. Statistical analysis revealed no significant relationship between the weight of loads lifted and lower back pain complaints ($p = 0.331$; $p > 0.05$). Therefore, the weight of loads lifted was not significantly associated with lower back pain complaints among the farmers studied. Future research is recommended to consider other factors, such as lifting techniques, working duration, working posture, and ergonomic factors that may be associated with lower back pain complaints.

DOI: http://doi.org/10.30743/jkin.v15i2.1287

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris, dan sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani. Pekerjaan di bidang pertanian bersifat intensif dan melibatkan banyak aktivitas yang berulang. Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan akibat kerja, termasuk gangguan muskuloskeletal pada petani. Di antara gangguan tersebut, yang paling umum adalah Low Back Pain (LBP) atau nyeri punggung bawah [(4).]

Low Back Pain (LBP) merupakan salah satu masalah muskuloskeletal yang paling umum di seluruh dunia. LBP menjadi penyebab utama berkurangnya aktivitas fisik, ketidakhadiran kerja, serta menimbulkan beban medis dan ekonomi yang signifikan. Pada tahun 2017, diperkirakan sebanyak 577 juta orang di seluruh dunia menderita LBP. Jumlah ini meningkat pada tahun 2020, dengan World Health Organization melaporkan sebanyak 619 juta kasus, dan diproyeksikan akan mencapai 843 juta kasus pada tahun 2050. Peningkatan ini sebagian besar disebabkan oleh pertumbuhan populasi dan penuaan. Kelompok usia 50–55 tahun serta perempuan tercatat memiliki prevalensi LBP tertinggi [(1)].

Prevalensi pasti kasus Low Back Pain (LBP) di Indonesia belum diketahui secara pasti; namun diperkirakan berkisar antara 7,6% hingga 37% dari total populasi. Berdasarkan data kesehatan di Pulau Jawa, Provinsi Jawa Barat menempati peringkat ketiga dalam kasus nyeri punggung bawah, dengan rata-rata prevalensi sebesar 16% (2)(3).

Kampung Pule terdiri dari dua desa, yaitu Desa Karang Setia dan Desa Karang Anyar. Desa Karang Setia memiliki luas wilayah 4,2 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 8.707 jiwa. Desa ini terbagi menjadi 3 dusun, 7 Rukun Warga (RW), dan 20 Rukun Tetangga (RT), serta memiliki 236 petani dengan luas total lahan sawah sebesar 256,969 hektar.

Sementara itu, Desa Karang Anyar memiliki luas wilayah 4,3 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 11.735 jiwa. Desa ini terdiri dari 3 dusun, 7 Rukun Warga (RW), dan 26 Rukun Tetangga (RT), serta memiliki 170 petani dengan total luas lahan pertanian sebesar 286,359 hektar.

Iklim di Kampung Pule bersifat tropis. Jumlah total petani di Kampung Pule, Cikarang, adalah 406 orang, dan berdasarkan data terbaru tercatat terdapat 152 kasus Low Back Pain (LBP) [(4)].

Berdasarkan uraian di atas, nyeri punggung bawah merupakan masalah kesehatan muskuloskeletal yang memerlukan perhatian serius, terutama karena tingginya angka morbiditas pada pekerja. Salah satu kelompok pekerjaan yang paling rentan terhadap keluhan nyeri punggung bawah adalah petani. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti

"Hubungan Antara Berat Beban yang Diangkat dengan Kejadian Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Petani di Desa Pule, Kota Cikarang."

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara berat beban yang diangkat dengan kejadian keluhan nyeri punggung bawah pada petani di Desa Pule, Kota Cikarang. Secara khusus, penelitian ini berfokus pada identifikasi tingkat nyeri punggung bawah yang dialami petani, mengukur rata-rata berat beban yang biasanya diangkat selama bekerja, serta menganalisis distribusi karakteristik responden berdasarkan usia, tingkat pendidikan, berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh, frekuensi mengangkat beban, tingkat nyeri, lama bekerja, dan kebiasaan merokok.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional*, yaitu desain penelitian yang mengukur variabel penelitian pada satu periode pengamatan. Penelitian dilaksanakan di Desa Pule, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, pada bulan Maret 2025. Lokasi tersebut memiliki populasi petani sebanyak 406 orang.

Populasi penelitian ini adalah seluruh petani di Desa Pule yang berjumlah 406 orang. Jumlah sampel ditentukan menggunakan aplikasi G*Power dengan parameter *effect size* sebesar 0,5, tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05, *statistical power* sebesar 0,80, dan rasio alokasi 1:1, sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 132 responden. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *consecutive sampling*, yaitu perekrutan subjek secara berurutan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi hingga jumlah sampel yang dibutuhkan terpenuhi.

Kriteria inklusi meliputi petani laki-laki berusia 18–55 tahun, masih aktif bekerja, terdaftar sebagai petani di Desa Pule, dan mengalami keluhan *Low Back Pain* (LBP). Kriteria eksklusi meliputi petani yang tidak bersedia menjadi responden atau memiliki riwayat cedera yang relevan dengan keluhan nyeri punggung bawah.

Pengukuran berat beban yang diangkat dilakukan menggunakan timbangan digital portabel dengan satuan kilogram (kg). Beban yang biasa diangkat responden selama bekerja sebagai petani ditimbang, kemudian hasil pengukuran dicatat sebagai data berat beban yang diangkat. Penilaian tingkat disabilitas akibat nyeri punggung bawah dilakukan menggunakan *Modified Oswestry Disability Index* (MODI). Pengumpulan data dilakukan setelah responden memperoleh penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian serta memberikan persetujuan untuk berpartisipasi.

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden, distribusi berat beban yang diangkat, dan tingkat disabilitas akibat nyeri punggung bawah. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman untuk mengetahui hubungan antara berat beban yang diangkat dengan tingkat disabilitas akibat nyeri punggung bawah. Pengujian hipotesis menggunakan tingkat signifikansi 0,05. H_0 menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara berat beban yang diangkat dengan tingkat disabilitas akibat nyeri punggung bawah, sedangkan H_1 menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut.

HASIL

Analisis Univariat

a. Berdasarkan Usia

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia

	Total	Mean	Minimum	Maximum
Usia	132	39,4	24	54

Berdasarkan tabel distribusi usia, dari total 132 responden, usia termuda adalah 24 tahun, sedangkan usia tertua adalah 54 tahun. Rata-rata usia responden secara keseluruhan adalah 39,4 tahun.

b. Berdasarkan Pendidikan

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Sekolah Dasar	32	24,2
Sekolah Menengah Pertama	67	50,8
Sekolah Menengah Atas	33	25,0
Total	132	100

Berdasarkan tabel distribusi pendidikan, dari 132 responden, sebagian besar memiliki tingkat pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP), yaitu sebanyak 67 orang (50,8%). Responden dengan pendidikan Sekolah Dasar (SD) sebanyak 32 orang (24,2%), sedangkan yang memiliki pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) sebanyak 33 orang (25,0%). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki tingkat pendidikan menengah pertama.

c. Berdasarkan Berat Badan

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Berat Badan

	Total	Mean	Minimum	Maximum
Berat Badan (kg)	132	64,9	39	85

Berdasarkan distribusi berat badan, dari total 132 responden, berat badan terendah adalah 39 kg dan tertinggi 85 kg, dengan rata-rata berat badan sebesar 64,9 kg.

d. Berdasarkan Tinggi Badan

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tinggi Badan

	Total	Mean	Minimum	Maximum
Tinggi Badan (cm)	132	173,5	140	185

Berdasarkan distribusi tinggi badan, dari 132 responden, tinggi badan terendah adalah 140 cm dan tertinggi 185 cm, dengan rata-rata tinggi badan sebesar 173,5 cm.

e. Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan IMT

Kategori IMT	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kurus	36	27,3
Normal	56	42,4
Gemuk	40	30,3
Total	132	100

Berdasarkan tabel distribusi IMT, dari 132 responden, sebanyak 56 orang (42,4%) berada pada kategori normal, 40 orang (30,3%) termasuk kategori gemuk, dan 36 orang (27,3%) termasuk kategori kurus. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki status gizi normal berdasarkan IMT.

f. Berdasarkan Lama Bekerja

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Bekerja

Lama Bekerja	Frekuensi (n)	Persentase (%)
2 tahun	7	5,3
3 tahun	29	22,0
4 tahun	22	15,6
5 tahun	23	17,4
6 tahun	16	12,1
7 tahun	18	13,6
8 tahun	17	13,0
Total	132	100

Berdasarkan tabel lama bekerja, kelompok terbesar adalah responden yang telah bekerja selama 3 tahun, yaitu sebanyak 29 orang (22%). Hal ini diikuti oleh responden yang telah bekerja selama 5 tahun (17,4%) dan 4 tahun (15,6%). Jumlah responden paling sedikit adalah yang bekerja selama 2 tahun, yaitu 7 orang (5,3%). Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pengalaman kerja selama 3–5 tahun.

g. Berdasarkan Berat Beban

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Berat Beban

Berat Beban	Frekuensi (n)	Persentase (%)
< 40 kg	74	56,1
> 40 kg	58	43,9
Total	132	100

Berdasarkan tabel tersebut, sebanyak 74 responden (56,1%) biasanya mengangkat beban kurang dari 40 kg, sedangkan 58 responden (43,9%) mengangkat beban lebih dari 40 kg. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah responden bekerja dengan beban yang relatif lebih ringan.

h. Berdasarkan Kejadian Nyeri

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kejadian Nyeri

Nyeri yang Dialami	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ya	132	100
Total	132	100

Berdasarkan tabel tersebut, seluruh responden (100%) mengalami nyeri, yang berarti tidak ada responden yang bebas dari gejala nyeri.

i. Berdasarkan Frekuensi Mengangkat

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Frekuensi Mengangkat

Frekuensi Mengangkat	Frekuensi (n)	Persentase (%)
< 25 kali	69	52,3
≥ 25 kali	63	47,7
Total	132	100

Berdasarkan tabel tersebut, sebanyak 69 responden (52,3%) mengangkat beban kurang dari 25 kali per hari, sedangkan 63 responden (47,7%) mengangkat beban sebanyak 25 kali atau lebih. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki frekuensi mengangkat yang relatif lebih rendah.

j. Berdasarkan Tingkat Nyeri

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Nyeri

Tingkat Nyeri	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	14	10,6
2	32	24,2
3	23	17,4
4	32	24,2
5	21	15,9
6	8	6,0
7	2	1,5
Total	132	100

Berdasarkan distribusi tingkat nyeri, tingkat nyeri yang paling banyak dilaporkan adalah tingkat 2 dan 4, masing-masing oleh 32 responden (24,2%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami nyeri ringan hingga sedang.

k. Berdasarkan Lama Nyeri Punggung Bawah

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Nyeri Punggung Bawah

Lama Nyeri	Frekuensi (n)	Persentase (%)
6 bulan – 1 tahun	58	44,0
1 – 2 tahun	60	45,5
3 – 4 tahun	14	10,6
Total	132	100

Sebagian besar responden melaporkan mengalami nyeri punggung bawah dalam rentang waktu 1–2 tahun terakhir (45,5%), diikuti oleh 6 bulan–1 tahun (44%), dan hanya sebagian kecil (10,6%) yang mengalami nyeri selama 3–4 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar keluhan terjadi dalam dua tahun terakhir.

l. Berdasarkan Kebiasaan Merokok

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok

Kebiasaan Merokok	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ya	132	100
Total	132	100

Seluruh responden (100%) memiliki kebiasaan merokok. Dengan demikian, semua responden dalam penelitian ini tergolong sebagai perokok.

m. Berdasarkan Derajat Disabilitas Nyeri Punggung Bawah

Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Derajat Disabilitas Nyeri Punggung Bawah

Derajat Disabilitas	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Disabilitas Minimal (0–20%)	57	43,2
Disabilitas Sedang (21–40%)	75	56,8
Disabilitas Berat (41–60%)	0	0
Disabilitas Sangat Berat (61–80%)	0	0
Disabilitas Sangat Berat (81–100%)	0	0
Total	132	100

Sebagian besar responden termasuk dalam kategori disabilitas ringan hingga sedang. Sebanyak 75 responden (56,8%) mengalami disabilitas sedang, sedangkan 57 responden (43,2%) mengalami disabilitas minimal. Tidak ada responden yang mengalami disabilitas berat maupun sangat berat.

Analisis Bivariat

Tabel 4.14 Hasil Analisis Statistik (Korelasi Spearman)

Variabel	Spearman's rho	p-value	Interpretasi
Berat Beban Korelasi dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah	-0,086	0,331	Tidak signifikan

Berdasarkan analisis korelasi Spearman pada Tabel 4.14, diperoleh nilai p sebesar 0,331. Karena nilai tersebut lebih besar dari 0,05, maka menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara berat beban yang diangkat dengan keluhan nyeri punggung bawah pada petani.

DISKUSI

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik untuk mengkaji hubungan antara berat beban yang diangkat dengan nyeri punggung bawah pada petani. Data dikumpulkan melalui sumber primer dengan menggunakan desain cross-sectional dan instrumen berupa kuesioner, yang melibatkan 132 responden yang memenuhi kriteria inklusi.

Hasil uji Spearman menunjukkan nilai p sebesar 0,331 (p > 0,05), yang mengindikasikan tidak adanya hubungan

yang signifikan antara berat beban yang diangkat dengan intensitas nyeri punggung bawah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hanifa, yang melaporkan hasil serupa pada buruh panggul beras di Bandung, yang menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti jarak angkut yang pendek atau beban yang masih dalam batas toleransi otot dapat menjelaskan tidak ditemukannya hubungan tersebut[5].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknik mengangkat yang benar justru dapat meningkatkan fungsi punggung dengan mendistribusikan beban secara merata ke seluruh tubuh, sehingga mengurangi tekanan pada tulang belakang[6]. Meskipun mengangkat beban berat sering dianggap sebagai faktor risiko nyeri punggung, faktor-faktor seperti postur, durasi kerja, dan biomekanika individu dapat berperan lebih dominan. Sebaliknya, penelitian lain menemukan adanya hubungan positif antara intensitas mengangkat beban dengan nyeri punggung akibat stres mekanik berulang pada diskus intervertebralis, otot, dan ligament[7].

Penelitian yang membandingkan teknik mengangkat stoop, squat, dan kneeling menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam kompresi tulang belakang maupun total gaya yang dihasilkan, meskipun secara visual terdapat variasi pada postur[8]. Meskipun teknik squat sering direkomendasikan untuk mengurangi tekanan pada punggung bawah, teknik ini memerlukan pengeluaran energi yang lebih besar dan memberikan tekanan lebih pada lutut serta otot kuadrisep, sehingga berpotensi meningkatkan risiko cedera lutut seiring waktu[9].

KETERBATASAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Pertama, penelitian ini belum melakukan pengukuran postur kerja secara langsung menggunakan metode ergonomi, seperti *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) atau *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), sehingga pengaruh postur tubuh saat mengangkat beban terhadap keluhan nyeri punggung bawah belum dapat dianalisis secara objektif. Kedua, penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional*, sehingga hubungan antara berat beban yang diangkat dengan keluhan nyeri punggung bawah tidak dapat diinterpretasikan sebagai hubungan sebab-akibat. Ketiga, penelitian ini belum mempertimbangkan secara menyeluruh faktor-faktor lain yang berpotensi memengaruhi keluhan nyeri punggung bawah, seperti durasi kerja, frekuensi mengangkat beban, teknik mengangkat, dan kondisi fisik individu.

Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penilaian ergonomi secara langsung,

mempertimbangkan variabel perancu yang relevan, serta menggunakan pendekatan penelitian yang lebih komprehensif untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan antara beban kerja dan keluhan nyeri punggung bawah pada petani.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada petani di Kampung Pule, Kabupaten Bekasi, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara berat beban yang diangkat dengan keluhan nyeri punggung bawah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang telah diberikan selama proses penelitian dan penulisan jurnal ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan atas ilmu, waktu, dan motivasi yang sangat berarti sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

1. Wu, A., March, L., Zheng, X., Huang, J., Wang, X., Zhao, J., Blyth, F.M., Smith, E., Buchbinder, R., Hoy D. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: Estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. Ann Transl Med [Internet]. 2020; Available from: https://doi.org/10.21037/atm.2020.02.175
2. (Riskesdas) RKD. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018. 2018;
3. Rahmawati A. Risk Factor Of Low Back Pain. J Med Hutama, 03(02), 1601–1607. 2021;
4. Dyah SP. Dalam Angka Kecamatan Karangbahagia 2022 Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi Bps-Statistics of Bekasi Regency (Irwanto, Ed.). Badan Pus Stat Kabupaten Bekasi. 2022;
5. 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;
6. Punt, M., Nematimoez, M., Van Die, J. H. & Kingma I. Real-time feedback to reduce low-back load in lifting and lowering. J Biomech. 2020;
7. Ahmad, S. & Muzzamail M. Study of the Effect of Worker Characteristics on Maximum Acceptable Weight of Lift. In: ChakrabartiI, D., Karmakar, S. & Salve, U. R., eds. Lecture Notes in Networks and Systems. Springer Sci Bus Media Deutschl GmbH, 119-128. 2022;
8. Dreischraft, M., Rohlmann, A., Graichen, F., Bergmann, G. & Schm H.

In vivo loads on a vertebral body replacement during different lifting techniques. J Biomech. 2016;

9. Cheng, C. Y., Okamoto, S., LI, P., Akiyama, Y., Qiu, C. & Yamada Y. Encouragement of Squat-Lifting: Feasibility Study of a Highly Usable Passive Knee Assistive Device. Proceedings of the 2020 IEEE/SICE International Symposium on System Integration, SII 2020, 2020. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 50. 2020;