



Pengaruh *Back Exercise* Terhadap Keluhan *Low Back Pain* (LBP) pada Pekerja Area Sorting di TPA Talang Gulo Kota Jambi

Afifah Kurnia Dewita¹, Rumita Ena Sari², Willia Novita Eka Rini³, David Kusmawan⁴, Oka Lesmana⁵

^{1,2,3,4,5}Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email: ¹afifahdewita26@gmail.com, ²rumitaenasari@yahoo.com,

³willia_novita.er@unja.ac.id

Abstract

Low back pain is the most common musculoskeletal disorder experienced by workers, one of which is sorting workers. Back exercise is useful for strengthening the abdominal and back muscles so that the body is physiologically upright. This study aimed to determine the effect of back exercise on complaints of low back pain in TPA Talang Gulo sorting workers, in Jambi City. This type of research was a quantitative study with a quasi-experimental method. The research population was the Talang Gulo landfill sorting workers with a sample of 34 people. Data collection used questionnaires and visual analogue scale (VAS) pain scale sheets. The results of data analysis used the chi-square test to show that there was no relationship between age ($p=0.363>0.05$), gender ($p=0.202>0.05$), years of service ($p=0.1000>0.05$), and BMI ($p=0.1000>0.05$). Then, there is a relationship between exercise habits ($p=0.004<0.05$), workload ($p=0.021<0.05$), repetition ($p=0.029<0.05$), and work attitude ($p=0.010<0.05$). On complaints of low back pain in sorting workers at TPA Talang Gulo. The paired sample t-test data analysis shows an effect of back exercise on complaints of low back pain ($p=0.000<0.021$). There is a relationship between exercise habits, workload, repetition, and work attitude with complaints of lower back pain, and back exercise exercises affect complaints of low back pain in Talang Gulo TPA Sorting workers. Sorting workers exercise at least 3 times a week to reduce complaints of low back pain, apply good work attitudes such as not slouching and stretching while working on their hands and waist.

Keywords: *Low Back Pain, Back Exercise, Sorting Workers.*

Abstrak

Low back pain adalah gangguan muskuloskeletal yang paling umum dialami oleh pekerja, salah satunya pekerja sorting. *Back exercise* bermanfaat untuk memperkuat otot perut dan punggung sehingga tubuh dalam keadaan tegak secara fisiologis. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *back exercise* terhadap keluhan *low back pain* pada pekerja sorting TPA Talang Gulo Kota Jambi. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *quasi eksperimental*. Populasi penelitian yakni pekerja sorting TPA Talang Gulo dengan sampel berjumlah 34 orang. Pengumpulan data menggunakan kuesioner dan lembar skala nyeri *Visual Analogue Scale* (VAS). Hasil analisis data

Penulis Korespondensi:

Afifah Kurnia Dewita | afifahdewita26@gmail.com

menggunakan uji *chi square* untuk menunjukkan tidak adanya hubungan usia ($p=0,363>0,05$), jenis kelamin ($p=0,202>0,05$), masa kerja ($p=0,1000>0,05$), dan IMT ($p=0,1000>0,05$). Kemudian, terdapat hubungan antara kebiasaan olahraga ($p=0,004<0,05$), beban kerja ($p=0,021<0,05$), *repetisi* ($p=0,029<0,05$), dan sikap kerja ($p=0,010<0,05$) terhadap keluhan *low back pain* pada pekerja sorting di TPA Talang Gulo. Hasil analisis data uji *paired sample t-test* untuk menunjukkan adanya pengaruh *back exercise* terhadap keluhan *low back pain* ($p=0,000<0,021$). Adanya hubungan kebiasaan olahraga, beban kerja, *repetisi*, dan sikap kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah serta latihan *back exercise* berpengaruh terhadap keluhan *low back pain* pada pekerja Sorting TPA Talang Gulo. Pekerja sorting melakukan latihan *back exercise* minimal 3x dalam seminggu untuk mengurangi keluhan *low back pain*, menerapkan sikap kerja yang baik seperti tidak membungkuk serta melakukan peregangan disela-sela waktu bekerja pada tangan dan pinggang.

Kata Kunci: *Low Back Pain, Back Exercise, Pekerja Sorting.*

PENDAHULUAN

Low back pain merupakan salah satu penyakit *musculoskeletal* (MSDs), yang mana bagian dari penyakit akibat kerja. Setiap pekerjaan memiliki risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Penyakit MSDs adalah salah satu jenis penyakit akibat kerja (PAK)(Pratama et al., 2019). MSDs ialah keluhan karena kerusakan pada ligamen, tendon, sendi ketika otot menerima beban terus-menerus dalam waktu yang lama(Parinduri et al., 2021). Apabila otot menerima beban terus menerus dalam waktu yang lama, akan menyebabkan keluhan kerusakan pada sendi, tendon, dan ligamen. Bagian otot yang sering dikeluhkan adalah otot rangka yang meliputi otot leher, bahu, lengan, tangan, jari, punggung, pinggang dan otot-otot bagian bawah. Diantara keluhan sistem *muskuloskeletal* tersebut, yang banyak dialami oleh pekerja ialah nyeri otot pada punggung bawah (*low back pain*)(Tarwaka, 2015).

LBP ialah keluhan rasa nyeri yang dirasakan pada bagian punggung bawah yang sumbernya dari tulang belakang daerah spinal, otot, saraf dan struktur lain disekitarnya(Ones et al., 2021). *Low back pain* disebabkan adanya peregangan otot maupun pergerakan yang kurang pada tulang belakang sehingga menyebabkan otot-otot punggung menjadi lemah bahkan sampai mengalami ketegangan(Harwanti et al., 2019; Saputra, 2020). Faktor-faktor yang berkaitan dengan LBP seperti faktor usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), sikap kerja, lama kerja, masa kerja, *repetisi*, beban kerja, kebiasaan olahraga, stress, dan riwayat penyakit(Sahara & Pristya, 2020). *National Safety Council* mendataa sakit akibat kerja dengan frekuensi kejadian yang paling tinggi adalah nyeri pada punggung bawah, yaitu 22% dari 1,7 juta kasus(Rachmawati et al., 2021). Insidensi LPB di beberapa negara berkembang kurang lebih 15% hingga 20% dari total populasi, dimana sebagian besar merupakan nyeri punggung akut atau kronik(Wahab & Wahyuni, 2021). Pada tahun 2018, menurut data Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi *low back pain* di Indonesia sebesar 18%(Saputra, 2020). Kemudian di Kota Jambi pada tahun 2020 penyakit nyeri punggung dan penyakit otot (jaringan) menjadi peringkat ke 3 dengan jumlah terbanyak yaitu 13.838 orang(Jambi, 2020).

Salah satu mengatasi *low back pain* dengan terapi non farmakologi yaitu latihan *back exercise* yang dapat meregangkan otot, mengurangi tekanan tubuh pada sendi dan menguatkan otot-otot, sehingga ketegangan otot dapat menurun dan nyeri dapat berkurang(Harwanti et al., 2019). *Back exercise* merupakan salah satu bentuk latihan

yang dipernalkan oleh Dr. Paul Williams. *Back exercise* mempunyai manfaat untuk meningkatkan kekuatan otot juga mempunyai efek peningkatan daya tahan tubuh terhadap perubahan gerakan atau pembebanan secara statis dan dinamis (Indri et al., 2019; Prasetyo, 2018).

Sari, Ni Luh Made Dwi, dkk (2019) tentang pengaruh latihan *back exercise* terhadap skala nyeri punggung bawah pada pengrajin ukiran, hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan skala nyeri punggung bawah pada kelompok perlakuan latihan *back exercise* dan kelompok kontrol yang signifikan antara perubahan skala nyeri punggung bawah pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, dengan nilai $p=0,000$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan *back exercise* dengan keluhan *low back pain* pada pengrajin ukiran (Sari et al., 2019).

Pekerja sorting adalah pekerjaan yang berisiko terjadinya *low back pain*. Nyeri punggung disebabkan oleh sikap kerja, durasi kerja yang lama, posisi kerja yang kurang baik yang sering dilakukan pekerja dengan frekuensi dan beban berat yang tinggi (Suci, 2017). Pada penelitian Putri, dkk (2018) mengenai faktor risiko *low back pain* di TPA Talang Gulo. Hasil penelitian menunjukkan dari 59 responden ada 57,6% mengalami nyeri sedang. Adanya hubungan yang signifikan antara variabel beban kerja, masa kerja, dan sikap kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah.

TPA Talang Gulo Kota Jambi merupakan Tempat Pemrosesan Akhir segala jenis sampah yang ada di Kota Jambi. TPA Talang Gulo terbagi menjadi lima area kerja. Area tersebut ialah Jembatan Timbang, Sorting Plant, Landfill, Composting, dan Pengolahan Air Lindi. Dari kelima area tersebut, terdapat salah satu area yang memiliki faktor risiko terjadinya *low back pain* yaitu di area Sorting. Pekerjaan di area sorting membutuhkan kekuatan fisik karena pemilahan sampah dilakukan secara berulang seperti berdiri dan menunduk. Waktu kerja yang dilakukan pada area sorting selama kurang lebih 7 jam perhari. Target kerja setiap harinya sebanyak 35 ton sampah yang masuk, namun dari data sampah TPA Talang Gulo penyortiran sampah hingga 50 ton perhari.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, pekerja sorting di area mesin conveyor dan area pengepresan harus memilah sampah dengan berdiri dan menunduk dengan durasi waktu 30 menit sampai 35 menit setiap 1 bak sampah yang datang. Saat melakukan wawancara, banyak pekerja mengeluhkan nyeri pada bagian leher, bahu, punggung dan pinggang bawah dikarenakan durasi berdiri yang lama dan gerakan berulang saat kerja di area sorting. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh *Back Exercise* dengan Keluhan *Low Back Pain* (LBP) Pada Pekerja Area Sorting di TPA Talang Gulo Kota Jambi”.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *kuantitatif* dengan metode *quasi eksperimental*. Penelitian ini dilakukan di UPTD TPA Talang Gulo Kota Jambi. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Desember 2022-Januari 2023. Populasi penelitian yakni pekerja sorting TPA Talang Gulo dengan sampel berjumlah 34 orang. Pengumpulan data menggunakan kuesioner dan lembar skala nyeri *Visual Analogue Scale* (VAS) dengan menampilkan video gerakan *back exercise* yang dilakukan sebelum bekerja selama 3x dalam seminggu selama 2 minggu.

HASIL

1. Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Seluruh Pekerja Di Area Sorting Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Masa Kerja, Indeks Masa Tubuh, Kebiasaan Olahraga, Beban Kerja, Repetisi, dan Sikap Kerja Pada Pekerja Area Sorting TPA Talang Gulo

Karakteristik	Seluruh pekerja Sorting TPA Talang Gulo	Pekerja Sorting TPA Talang Gulo yang Mengeluhkan LBP
	n (%)	n (%)
Usia		
>= 35 tahun	23 (67,6)	20 (87)
<35 tahun	11 (32,4)	8 (72,7)
21-25 tahun	2 (5,9)	2 (100)
26-30 tahun	4 (11,8)	2 (50)
31-35 tahun	8 (23,5)	7 (87,5)
36-40 tahun	4 (11,8)	3 (75)
41-45 tahun	6 (17,6)	5 (83,3)
46-50 tahun	1 (2,9)	1 (100)
51-55 tahun	6 (17,6)	6 (100)
56-60 tahun	3 (8,8)	2 (66,7)
Jenis Kelamin		
Perempuan	20 (58,8)	18 (90)
Laki-laki	14 (41,2)	10 (71,4)
Masa Kerja		
<5 tahun	26 (76,5)	21 (80,8)
≥5 tahun	8 (23,5)	7 (87,5)
Indeks Masa Tubuh		
Tidak berisiko	20 (58,8)	16 (80)
Berisiko	14 (41,2)	12 (85,7)
Kebiasaan Olahraga		
Tidak Berolahraga	28 (82,4)	26 (92,9)
Berolahraga	6 (17,6)	2 (33,3)
Beban kerja		
Sedang	21 (61,8)	20 (95,2)
Ringan	13 (38,3)	8 (61,5)
Repetisi		
Berisiko	29 (85,3)	26 (89,7)
Tidak berisiko	5 (14,7)	2 (40)
Sikap kerja		
Berisiko	27 (79,4)	25 (92,6)
Tidak Berisiko	7 (20,6)	3 (42,9)

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa hasil penelitian usia, mayoritas pekerja berusia ≥ 35 tahun adalah 23 orang (67,6%) dan dari 34 pekerja yang memiliki keluhan LBP berusia ≥ 35 tahun ada 20 orang (87%). Pada hasil penelitian usia pekerja 31-35 tahun terdapat 8 orang (23,4%) dan dari 34 orang diusia 31-35 terdapat 7 orang (87,5%) yang mengeluhkan LBP. Berdasarkan hasil dari jenis kelamin mayoritas berjenis kelamin perempuan sebanyak 20 orang (58,8%) dan dari 34 pekerja yang memiliki keluhan LBP ada 18 (90%) perempuan.

Berdasarkan masa kerja mayoritas yang tidak berisiko bekerja <5 tahun sebanyak 27 orang (79,4%) dan dari 34 pekerja yang memiliki keluhan LBP yang berisiko bekerja <5 tahun didapatkan bahwa ada 21 orang (80,8%) yang mengalami LBP. Berdasarkan hasil dari IMT mayoritas memiliki IMT tidak berisiko sebanyak 20 orang (58,8%) dan dari 34 pekerja yang memiliki keluhan LBP dengan IMT tidak berisiko ada 16 orang (80%).

Berdasarkan hasil analisis kebiasaan olahraga didapatkan bahwa pekerja dengan kebiasaan olahraga >3 kali dalam seminggu sebanyak 28 orang (82,4) dan dari 34 pekerja yang memiliki keluhan LBP kebiasaan olahraga (<3x seminggu) terdapat 26 orang (92,9%). Berdasarkan beban kerja didapatkan bahwa pekerja dengan beban kerja sedang sebanyak 21 orang (61,8%) dan dari 34 pekerja yang memiliki keluhan LBP dengan beban kerja sedang ada 20 orang (95,2%).

Berdasarkan hasil analisis repetisi bahwa pekerja yang berisiko bekerja repetisi ≥ 20 gerakan/menit sebanyak 29 orang (85,3%) dan dari 34 pekerja yang memiliki keluhan LBP yang berisiko (≥ 20 gerakan/menit) didapatkan bahwa ada 26 orang (89,7%). Berdasarkan hasil dari data sikap kerja berisiko yang berdiri ≥ 20 menit terdapat sebanyak 27 orang (79,4%), dan dari 34 pekerja yang memiliki keluhan LBP yang berisiko berdiri ≥ 20 menit didapatkan bahwa ada sebanyak 25 orang (92,6%).

2. Analisis Bivariat

Tabel 2. Korelasi Usia, Jenis Kelamin, Masa Kerja, Indeks Masa Tubuh (IMT), Kebiasaan Olahraga, Beban Kerja, Repetisi, dan Sikap Kerja dengan Keluhan *Low Back Pain* (LBP) Pada Pekerja Sorting di TPA Talang Gulo

Variabel	LBP		Nilai PR	p
	LBP n (%)	Tidak LBP n (%)		
Usia				
≥ 35	25 (83,3)	5 (16,7)	2,091	0,363
<35	3 (7,5)	1 (2,5)		
Jenis Kelamin				
Perempuan	18 (90)	2 (10)	2,857	0,202
Laki-laki	10 (71,4)	4 (28,6)		
Masa Kerja				
≥ 5 tahun	7 (87,5)	1 (12,5)	1,800	0,1000
<5 tahun	21 (80,8)	5 (19,2)		
IMT				

Berisiko	12 (85,7)	2 (14,3)		
Tidak Berisiko	16 (80)	4 (20)	1,400	1,000
Kebiasaan Olahraga				
Tidak Berolahraga	26 (92,9)	2 (7,1)		
Berolahraga	2 (33,3)	4 (66,7)	9,333	0,004
Beban Kerja				
Sedang	20 (95,2)	1 (4,8)		
Ringan	8 (61,5)	5 (38,5)	8,077	0,021
Repetisi				
Berisiko	26 (89,7)	3 (10,3)		
Tidak berisiko	2 (40)	3 (60)	5,800	0,029
Sikap Kerja				
Berisiko	25 (92,6)	2 (7,4)		
Tidak berisiko	3 (42,9)	4 (57,1)	7,714	0,010

Berdasarkan tabel 3. Hasil analisis hubungan usia dengan keluhan *low back pain* yang berusia ≥ 35 tahun didapatkan bahwa ada sebanyak 20 orang (87%) yang mengalami *low back pain*. Sedangkan responden yang mengalami *low back pain* yang berusia < 35 tahun ada 8 orang (72,7%). Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,363$ maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara keluhan *low back pain* dengan usia. Hasil analisis diperoleh pula nilai PR 2,091 artinya pekerja yang berusia ≥ 35 tahun berpeluang 2,091 kali untuk mengalami LBP dibanding pekerja yang berusia > 35 tahun.

Berdasarkan analisis hubungan jenis kelamin perempuan dengan keluhan *low back pain* didapatkan bahwa ada sebanyak 18 orang (90%) yang mengalami *low back pain*. Sedangkan pekerja yang berjenis kelamin laki-laki ada 10 (71,4%). Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,202$ maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara keluhan *low back pain* dengan jenis kelamin dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 2,857 artinya pekerja yang berjenis kelamin perempuan berpeluang 2,857 kali untuk mengalami LBP dibanding pekerja yang berjenis kelamin laki-laki.

Berdasarkan analisis hubungan masa kerja dengan *low back pain* yang bekerja ≥ 5 tahun didapatkan bahwa ada 7 orang (87,5%) yang mengalami *low back pain*. Sedangkan responden yang mengalami *low back pain* yang bekerja < 5 tahun 21 orang (80,8%). Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,554$ maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara keluhan *low back pain* dengan masa kerja dari hasil analisis diperoleh nilai PR 1,800 artinya pekerja yang bekerja ≥ 5 tahun berpeluang 1,800 kali mengalami LBP dibanding pekerja yang bekerja < 5 tahun.

Berdasarkan analisis hubungan indeks masa tubuh (IMT) yang dengan keluhan *low back pain* didapatkan bahwa responden yang berisiko (> 25) ada 12 orang (85,7%) dan yang tidak berisiko ($\leq 25,0$) ada 16 orang (80%). Hasil uji statistik diperoleh pada IMT berisiko ($> 25,0$) dengan nilai $p= 1,000$ dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara keluhan *low back pain* dengan IMT. Hasil analisis diperoleh pula nilai

PR 1,400 artinya pekerja yang memiliki IMT berisiko berpeluang 1,400 kali untuk mengalami LBP dibanding yang memiliki indeks masa tubuh tidak berisiko ($\leq 25,0$).

Berdasarkan analisis hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *low back pain* yang tidak berolahraga ($< 3x$ seminggu) terdapat 26 orang (92,9%). Sedangkan pekerja yang mengalami *low back pain* yang berolahraga ($\geq 3x$ seminggu) ada 2 orang (33,3%). Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,004$ maka dapat disimpulkan adanya hubungan yang signifikan antara keluhan *low back pain* dengan kebiasaan olahraga dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 9,333 artinya pekerja yang tidak berolahraga ($< 3x$ seminggu) berpeluang 9,333 kali untuk mengalami LBP dibanding yang berolahraga ($\geq 3x$ seminggu).

Berdasarkan hasil analisis hubungan penyakit *low back pain* dengan beban kerja sedang didapatkan bahwa ada sebanyak 20 orang (95,2%) yang mengalami *low back pain*. Sedangkan pekerja yang mengalami *low back pain* dengan beban kerja ringan ada 1 orang (4,8%). Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,021$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara keluhan *low back pain* dengan beban kerja dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 8,077 artinya pekerja dengan beban kerja sedang memiliki 8,077 kali untuk mengalami LBP dibanding dengan beban kerja ringan.

Berdasarkan tabel analisis hubungan repetisi dengan keluhan *low back pain* yang berisiko (≥ 20 gerakan/menit) uji statistik diperoleh nilai $p=0,029$ maka dapat disimpulkan adanya hubungan yang signifikan antara keluhan *low back pain* dengan usia dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 5,800 artinya responden yang berisiko (≥ 20 gerakan/menit) berpeluang 5,800 kali untuk mengalami LBP dibanding responden yang tidak berisiko (< 20 gerakan/menit).

Berdasarkan analisis hubungan sikap kerja dengan keluhan *low back pain* yang berisiko (berdiri ≥ 20 menit) didapatkan bahwa ada 25 orang (92,6%) yang mengalami *low back pain*. Sedangkan pekerja yang mengalami *low back pain* tidak berisiko (berdiri < 20 menit) terdapat 2 orang (7,4%). Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,010$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara keluhan *low back pain* dengan sikap kerja dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 7,714 artinya pekerja yang berisiko (berdiri ≥ 20 menit) 7,714 kali untuk mengalami LBP dibanding pekerja yang tidak berisiko (berdiri < 20 menit).

3. Pengaruh Gerakan *Back Exercise* dengan Keluhan *Low Back Pain* Pada Pekerja Area Sorting TPA Talang Gulo

Tabel 2. Pengaruh Gerakan *Back Exercise* dengan Keluhan *Low Back Pain* Pada Pekerja Area Sorting TPA Talang Gulo

Skor LBP	Jumlah (n)	Mean	SD	Nilai p
Sebelum	28	5,29	1,182	0,000
Sesudah	28	2,79	1,1397	

Hasil analisis hasil analisis uji normalitas didapatkan hasil signifikansi (sig.) *low back pain* sebelum dan sesudah intervensi berada diatas 0,05 ($0,71 > 0,05$). Maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Sehingga didapatkan menunjukkan skor rerata *low back pain* mengenai pada responden sebelum dan sesudah dilakukan gerakan *back exercise*. Diketahui rerata skor nyeri sebelum intervensi adalah 5,29 dengan standar deviasi 1,182. Setelah dilakukan intervensi didapatkan skor 2,79 dengan standar deviasi 1,1397. Berdasarkan uji statistik terdapat pengaruh gerakan *back exercise* terhadap penyakit *low back pain* pada pekerja sorting TPA Talang Gulo dengan nilai $p= 0,000$.

PEMBAHASAN

1. Gambaran Low Back Pain pada Pekerja Area Sorting TPA Talang Gulo Kota Jambi

Pada penelitian ini dapat diketahui Pekerja Sorting TPA Talang Gulo terdapat 34 orang, yang terdiri dari 14 laki-laki dan 20 orang perempuan. Dari 34 pekerja tersebut, yang mengeluhkan 28 orang (82,4%) dan 6 orang (17,6%) tidak mengeluhkan *low back pain*. Dari 28 orang yang mengeluhkan LBP terdiri dari 18 perempuan dan 10 laki-laki. Adanya keluhan *low back pain* pada pekerja diberikan suatu latihan *back exercise* yang dilakukan selama 2 minggu dan dilakukan 3 kali seminggu. Sebelum intervensi rata-rata nyeri LBP pada pekerja 5,29, kemudian setelah dilakukan intervensi rata-rata keluhan skor nyeri menjadi 2,79.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Harwanti (2019) yang menyatakan adanya penurunan rata-rata nyeri LBP sebelum dilakukan intervensi dan setelah dilakukan intervensi dengan rerata nyeri sebelum 1,09, kemudian rerata sesudah intervensi 3,00. Pada penelitian Susilawati (2019) juga menyatakan adanya peningkatan kekuatan otot setelah dilakukan intervensi dengan peningkatan dari rerata kekuatan otot punggung sebelum dilakukan intervensi sebesar 82,53 menjadi 97,44 (Indri et al., 2019).

2. Korelasi Usia, Jenis Kelamin, Masa Kerja, Indeks Masa Tubuh (IMT), Kebiasaan Olahraga, Beban Kerja, Repetisi, dan Sikap Kerja dengan Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Pekerja Sorting di TPA Talang Gulo Kota Jambi

a. Hubungan Usia dengan Keluhan *Low Back Pain*

Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya hubungan antara usia dengan keluhan *low back pain* pada pekerja sorting TPA Talang Gulo Kota Jambi. Hasil uji statistik memperoleh nilai $p=0,363$ dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR sebesar 2,091, berarti pekerja yang berisiko (≥ 35 tahun) berpeluang 2,091 kali untuk mengalami LBP dibanding pekerja dengan kategori usia (< 35 tahun).

Arnol YL, dkk (2017) menjelaskan adanya keluhan *low back pain* di usia ≥ 35 tahun sebab masuk pada periode transisi dimana seseorang mulai mengalami gejala nyeri punggung yang menetap. Namun, nyeri punggung menurun seiring bertambahnya usia dan rasa sakit akan datang secara berulang dalam frekuensi yang dekat di kelompok usia tersebut. Skala nyeripun tergantung tingkat pada keparahan yang dialami perindividu dan pajanan ditempat kerja. Hal ini menunjukkan bahwa pajanan di tempat kerja juga berperan pada terjadinya *low back pain* (Wong et al., 2017).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Pandjukang (2018) menyatakan tidak adanya hubungan antara usia terhadap kejadian LBP dengan nilai $p=0,123$. Pada penelitian Izmaul, dkk (2021) juga menyatakan bahwa usia tidak berhubungan dengan keluhan *low back pain* dengan nilai $p= 0,180$ pada pengrajin payet. Hal ini terjadi karena kemungkinan LBP pada penelitian ini di pengaruhi oleh hal lain pada masing- masing responden seperti kebiasaan dan aktifitas sehari-hari selain dari memayet pakaian (Husna et al., 2021). Berdasarkan penelitian, *low back pain* pada kelompok usia ≥ 35 tahun responden mengungkapkan memiliki kegiatan lain diluar jam bekerja. Sehingga, para pekerja yang mengeluhkan *low back pain* tidak hanya disebabkan dari faktor individu termasuk usia selama bekerja di TPA Talang Gulo tetapi bisa jadi dari faktor pekerjaan seperti sikap kerja, repetisi, dan beban kerja

b. Hubungan Jenis Kelamin dengan Keluhan *Low Back Pain*

Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan *low back pain*. Hasil uji statistik memperoleh nilai $p=0,202$ dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 2,857 artinya pekerja perempuan berpeluang 2,857 kali untuk mengalami LBP dibanding pekerja laki-laki.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Umboh (2017) menyatakan bahwa tidak adanya hubungan antara jenis kelamin (perempuan) dengan keluhan nyeri punggung bawah dengan menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,592 dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$ (Umboh et al., 2017). Berdasarkan wawancara penelitian, pekerja perempuan di area sorting mengaku sudah terbiasa dengan pekerjaan mensortir. Sehingga, sudah bisa menyesuaikan kondisi ketika terjadi menstruasi. Pekerja yang merasa kurang fit, tidak banyak mensortir seperti biasanya. Sehingga, para pekerja lain saling membantu untuk mensortir kekurangan dari pekerja yang merasa kurang fit ketika bekerja.

c. Hubungan Masa Kerja Keluhan *Low Back Pain*

Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan keluhan *low back pain*. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,554$ hasil analisis diperoleh pula nilai PR 1,800 artinya pekerja yang bekerja ≥ 5 tahun berpeluang 1,800 kali untuk mengalami LBP dibanding pekerja yang bekerja < 5 tahun.

Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Ida Astuti dkk (2019) menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pengumpul sampah di Kecamatan Bandung Wetan dengan nilai $p=0,561$ (Astuti et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian, masa kerja pekerja sorting di TPA Talang Gulo lebih banyak bekerja < 5 tahun sehingga tidak berisiko terjadinya *low back pain*. Hal ini disebabkan karena pembebanan pada daerah spinal belum terlalu lama dan pekerja dengan masa kerja ≥ 5 tahun lebih lama terpajan dengan alat dan lingkungan kerja. Sehingga masa kerja ≥ 5 tahun yang lebih berisiko terjadinya keluhan *low back pain*.

d. Hubungan IMT dengan Keluhan *Low Back Pain*

Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya hubungan antara Indeks masa tubuh (IMT) dengan keluhan *low back pain*. Hasil uji statistik memperoleh nilai $p= 1,000$ dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 1,400 artinya pekerja yang memiliki IMT berisiko berpeluang 1,400 kali untuk mengalami LBP dibanding yang memiliki IMT tidak berisiko.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lia Dheka Arwinno (2018) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara indeks masa tubuh dengan keluhan nyeri punggung bawah. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p 1,000 > 0,05$ (Arwinno, 2018). Hasil penelitian lapangan menunjukkan para pekerja area sorting kebanyakan memiliki IMT $\leq 25,0$ yang mengeluhkan *low back pain*. Hal ini sebabkan sampel pekerja sorting lebih banyak memiliki IMT $\leq 25,0$. Seseorang yang memiliki IMT $> 25,0$ memiliki masa otot dan tulang yang kuat sehingga dapat mencegah *low back pain*. Maka sebaliknya, seseorang yang memiliki IMT $\leq 25,0$ memiliki masa otot dan tulang yang lemah. Sehingga mudah mengalami *low back pain* (Arwinno, 2018).

e. Hubungan Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan *Low Back Pain*

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara kebiasaan olahraga dengan penyakit *low back pain*. Hasil uji statistik memperoleh nilai $p=0,004$ dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 9,333 artinya pekerja yang tidak berolahraga ($< 3x$ seminggu)

berpeluang 9,333 kali untuk mengalami LBP dibanding yang berolahraga ($\geq 3x$ seminggu).

Menurut Tarwaka (2017) pekerja yang kurang berolahraga memiliki risiko mengalami LBP 1,4 kali dibanding pekerja yang cukup olahraga (Tarwaka, 2017). Hal ini diperkuat dengan penelitian Veronika (2017) yang menyatakan bahwa pekerja yang sering mengalami LBP dan tidak berolahraga sebanyak 38 sopir (63,4%). Berdasarkan hasil uji statistik bivariat menggunakan uji *chi square* menunjukkan ada hubungan bermakna antara kebiasaan olahraga dengan keluhan LBP (p value=0.046) (Sasamu et al., 2017). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sedikit pekerja sorting TPA Talang Gulo yang memiliki kebiasaan olahraga. Karena berdasarkan wawancara singkat kepada beberapa pekerja mereka mengesampingkan waktu untuk berolahraga sebab memiliki kepentingan lain sebelum bekerja maupun setelah bekerja. Sepulang bekerja pekerja memilih kembali kerumah untuk mengurus pekerjaan rumah dibandingkan dengan berolahraga.

f. Hubungan Beban Kerja dengan Keluhan *Low Back Pain*

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara beban kerja dengan keluhan *low back pain*. Hasil uji statistik memperoleh nilai $p=0,021$, dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 8,077 artinya pekerja dengan beban kerja sedang memiliki 8,077 kali untuk mengalami LBP dibanding dengan beban kerja ringan.

Tarwaka (2019) beban kerja adalah suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi dengan sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh individu atau kelompok, selama periode waktu tertentu dalam keadaan normal. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Putri Dwiki (2018) mengenai Faktor Risiko Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pemulung Di Tpa Talang Gulo yang menyatakan bahwa korelasi antara beban kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah bermakna dengan nilai korelasi Spearman (r) sebesar 0,510 menunjukkan bahwa arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang kuat. Untuk variabel beban kerja didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) (Putri et al., 2018).

Hasil observasi pada beban kerja fisik pekerja Sorting TPA Talang Gulo di dominasi pada beban kerja fisik kategori sedang. Pengukuran dilakukan dengan cara menghitung 10 ketukan denyut nadi dengan *stopwatch*. Selain itu, bekerja di area sorting dibantu dengan mesin *conveyor* yang bergetar dengan posisi berdiri, membungkuk, dan menunduk membutuhkan energi yang banyak dan menambah beban kerja pada pekerja sorting TPA Talang Gulo.

g. Hubungan Repetisi dengan Keluhan *Low back pain*

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara repetisi dengan keluhan *low back pain*. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,029$ dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 5,800 artinya responden yang berisiko (≥ 20 gerakan/menit) berpeluang 5,800 kali untuk mengalami LBP dibanding responden yang tidak berisiko (< 20 gerakan/menit).

Menurut *Assessment of Repetitive Tasks tool* yang dikeluarkan oleh HSE dalam menjelaskan bahwa gerakan repetitif tinggi adalah gerakan yang dilakukan ≥ 20 kali permenit. Sesuai dengan pernyataan teori, bahwa otot yang menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon (Ramadhani et al., 2017). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sela (2022) menunjukkan bahwa adanya hubungan antara gerakan berulang (repetisi) dengan *Low back pain* (LBP) pada pekerja pembersih kulit bawang unit dagang Pasar Angso Duo dengan hasil uji statistik dengan uji *chi square* didapatkan nilai $p 0,03$ ($p < 0,05$) (Gusti, 2022). Repetisi pada pekerja sorting diobservasi melalui jumlah

gerakan berulang dengan menghitung jumlah gerakan ≥ 20 gerakan permenit serta pekerjaan dilakukan dengan berdiri statis, membungkuk dan menunduk ketika mensortir sampah. Sehingga, repetisi beresiko tidak dapat dihindari, sebab mesin conveyor akan terus berjalan dan sampah harus segera dipisahkan ke tempat sesuai dengan jenisnya.

h. Hubungan Sikap Kerja dengan Keluhan *Low Back Pain*

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara sikap kerja dengan keluhan *low back pain*. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,010$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara penyakit *low back pain* dengan sikap kerja dari hasil analisis diperoleh pula nilai PR 7,714 artinya pekerja yang berisiko (berdiri ≥ 20 menit) 7,714 kali untuk mengalami LBP dibanding pekerja yang tidak berisiko (berdiri < 20 menit).

Ernawati (2020) menjelaskan kestabilan tubuh ketika posisi berdiri dipengaruhi oleh posisi kedua kaki. Kaki yang sejajar lurus dengan jarak sesuai dengan tulang pinggul akan menjaga tubuh dari tergelincir dan perlu menjaga kelurusan antara anggota tubuh bagian atas dengan anggota tubuh bagian bawah. Sikap kerja berdiri memiliki beberapa permasalahan sistem *muskuloskeletal*. Nyeri punggung bagian bawah (*low back pain*) menjadi gangguan posisi sikap kerja berdiri dengan sikap punggung condong ke depan. Posisi berdiri yang terlalu lama akan menyebabkan penggumpalan pembuluh darah vena, karena aliran darah berlawanan dengan gaya gravitasi (Ernawati et al., 2020).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Karyati, dkk (2019) yang menyatakan bahwa ada hubungan antara sikap kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah pada Perawat di Ruang Rawat Dalam dan bedah RSUD RAA Soewondo Pati. Dengan hasil uji statistik p value $0,000 < 0,05$ (Karyati & Maryani, 2019). Pekerja sorting TPA Talang Gulo memiliki sikap kerja janggal yaitu dengan berdiri statis dalam durasi yang lama. Sikap kerja demikian menyebabkan rasa lelah pada otot dan sendi. Jika diabaikan akan menimbulkan ketidaknyamanan selama beraktivitas dan menimbulkan keluhan pada tungkai kaki. Untuk meminimalisir hal tersebut, pekerja dianjurkan melakukan peregangan sesekali pada kaki (Satriadi, A. A., Fitriangga, A., Zakiah, M., Rahmayanti, 2018).

3. Pengaruh Gerakan *Back Exercise* Terhadap Keluhan *Low Back Pain* (LBP) Pada Pekerja Area Sorting di TPA Talang Gulo Kota Jambi

Hasil analisis dengan uji *paired sample t-test* menunjukkan bahwa adanya pengaruh gerakan *back exercise* terhadap keluhan *low back pain* pada pekerja sorting TPA Talang Gulo dengan nilai ($p= 0,000$) dan didapatkan rerata skor nyeri sebelum intervensi adalah 5,29 dengan standar deviasi 1,182. Setelah dilakukan intervensi didapatkan skor 2,79 dengan standar deviasi 1,1397. *Back exercise* merupakan suatu bentuk latihan yang ditujukan untuk otot-otot stabilisator punggung. *Back exercise* merupakan salah satu bentuk latihan yang diberikan pada penderita *low back pain* atau pinggang sehingga dapat menurunkan rasa nyeri. *Back exercise* membantu pekerja untuk mengurangi rasa sakit pada daerah punggung akibat bekerja secara repetisi dan statis (Suputri et al., 2018).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Harwanti (2019) mengenai Pengaruh Latihan Perengangan (*Back Exercise*) terhadap Penurunan *Low Back Pain* (LBP) pada Pekerja Batik Tulis di Desa Kauman Sokaraja, diperoleh nilai $p= 0,000$, artinya ada perbedaan keluhan LBP setelah melakukan *Back Exercise* (Harwanti et al., 2019). Pada penelitian Inggita (2021), hasil uji *paired sample t-test* pada kelompok perlakuan dengan nilai $p=0,000$, artinya intervensi *back exercise* berpengaruh terhadap penurunan nyeri

punggung bawah pada buruh gendong di Pasar Beringharjo Yogyakarta (Inggita, Melia Putri Rosa, Delima Ekwantini Sari, 2021).

Pada penelitian ini, berdasarkan wawancara kepada responden. Pekerja sorting yang mengeluhkan *low back pain* merasa adanya perubahan pada punggung dan pinggang saat bekerja. Pekerja sorting yang mengeluhkan *low back pain* merasa adanya perubahan pada punggung dan pinggang saat bekerja. Pekerja sorting merasa kondisi punggung dan pinggang lebih rileks dan nyaman dari sebelum dilakukan latihan *back exercise*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian “Pengaruh *Back Exercise* Terhadap Keluhan *Low Back Pain* (LBP) Pada Pekerja Area Sorting di TPA Talang Gulo Kota Jambi”. Tidak ada hubungan usia, jenis kelamin, masa kerja, dan IMT terhadap keluhan *low back pain* pada pekerja area sorting TPA Talang Gulo Kota Jambi. Ada hubungan kebiasaan olahraga, repetisi, beban kerja, dan sikap kerja terhadap keluhan *low back pain* pada pekerja area sorting TPA Talang Gulo Kota Jambi. Ada pengaruh pemberian gerakan *back exercise* terhadap keluhan *low back pain* (LBP) Pada Pekerja Area Sorting di TPA Talang Gulo Kota Jambi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka terdapat beberapa saran yang ditujukan kepada beberapa pihak. Pekerja sorting melakukan latihan *back exercise* minimal 3x dalam seminggu untuk mengurangi keluhan *low back pain*, menerapkan sikap kerja yang baik seperti tidak membungkuk serta melakukan peregangan disela-sela waktu bekerja pada tangan dan pinggang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwinno, L. D. (2018). Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Penjahit Garmen. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 2(3), 406–416. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/23520>
- Astuti, I., Septriana, D., Romadhona, N., Achmad, S., & Kusmiati, M. (2019). Nyeri Punggung Bawah serta Kebiasaan Merokok , Indeks Massa Tubuh , Masa Kerja , dan Beban Kerja pada Pengumpul Sampah Low Back Pain and Smoking Habits , Body Mass Index , Working Period and Workload on Garbage Collectors. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 1(22), 74–78. <http://ejournal.unisba.ac.id/index.php/jiks>
- Ernawati, D., Bahari, I., & Susanti, A. (2020). Kebiasaan Olahraga Dan Tingkat Nyeri Low Back Pain Pada Kuli Panggul Di Perum Bulog Buduran Kabupaten Sidoarjo. *Nursing Sciences Journal*, 4(1), 8. <https://doi.org/10.30737/nsj.v4i1.781>
- Gusti, S. A. (2022). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Low Back Pain (Lbp) Pada Pekerja Pembersih Kulit Bawang Unit Kerja Pasar Angso Duo Kota Jambi* [Universitas Jambi]. <https://repository.unja.ac.id/42700/>
- Harwanti, S., Aji, B., & Ulfah, N. (2019). Pengaruh Latihan Perengangan (Back Exercise) terhadap Penurunan Low Back Pain (LBP) pada Pekerja Batik Tulis di Desa

- Kauman Sokaraja. *Jurnal Kesmas Indonesia*, 11(1), 45–54.
<http://jos.unsoed.ac.id/index.php/kesmasindo/article/view/1434/1026>
- Husna, I., Arifin, A., & Setiadi, G. (2021). Usia Dan Posisi Kerja Pengrajin Payet Berpengaruh Terhadap Keluhan Low Back Pain. *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 18(1), 1–6.
<https://doi.org/10.31964/jkl.v18i1.237>
- Indri, S., Intan, P., & Susi, Y. (2019). Pengaruh Latihan Penguatan Otot Punggung (Back Exercise) Untuk Mencegah Nyeri Punggung (Back Pain) Pada Dosen dan Karyawan Ikip Mataram. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(1), 276–281.
<http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JISIP/article/view/862/842>
- Inggita, Melia Putri Rosa, Delima Ekwantini Sari, C. D. (2021). Pengaruh Back Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Punggung Bawah Pada Buruh Gendong Di Pasar Beringharjo Yogyakarta. *Human Kinetics*, 1–201.
<http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/8559/2/2. Abstract.pdf>
- Jambi, D. K. K. J. (2020). *Profil Kesehatan Kota Jambi 2020*.
- Karyati, S., & Maryani, W. (2019). Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan LBP pada Perawat di Ruang Rawat Dalam dan bedah Rumah Sakit Umum Daerah RAA Soewondo Pati. *Urecol*, 869–877.
<http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/735/717>
- Ones, M., Sahdan, M., & Tira, D. S. (2021). Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) pada Penenun di Desa Letneo Selatan Kecamatan Insana Barat Kabupaten Timor Tengah Utara. *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 72–80.
<http://ejournal.undana.ac.id/index.php/MKM/article/view/2958/2398>
- Parinduri, A. I., Widyaningsih, F., Irmayani, I., Ginting, R., & Octavariny, R. (2021). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Low Back Pain pada Pekerja Pembuat Batu Bata (cross sectional study). *Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan*, 6(2), 156. <https://doi.org/10.34008/jurhesti.v6i2.247>
- Prasetyo, E. B. (2018). Perbedaan Pengaruh Terapi Sinar Infra Merah Dan Back Exercise Terhadap Nyeri Punggung Bawah. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 2(2), 71–78. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v2i2.24>
- Pratama, S., Asnifatima, A., & Ginanjar, R. (2019). Faktor- Faktor Yang Berhubungan Terhadap Postur Kerja Bus Pusaka Di Terminal Baranangsiang Kota Bogor Tahun 2018. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(4). <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/PROMOTOR/article/viewFile/2245/1422>
- Putri, D., Marisdayana, R., & Merdekawati, D. (2018). Faktor Risiko Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pemulung Di Tpa Talang Gulo. *Jurnal Endurance*, 3(2), 337. <https://doi.org/10.22216/jen.v3i2.2932>
- Rachmawati, S., Rinawati, S., Tiaswani, E. L., & Suryadi, I. (2021). Hubungan Sikap Kerja Berdiri Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Pekerja Kasir Luwes Surakarta. *Jurnal Kesehatan*, 14(2), 142–148.
<https://doi.org/10.23917/jk.v14i2.13608>
- Ramadhani, K. F., Widjasena, B., & Jayanti, S. (2017). Hubungan Durasi Kerja,

Frekuensi Repetisi Dan Sudut Bahu Dengan Keluhan Nyeri Bahu Pada Pkerja Batik Bagian Canting Di Kampoeng Batik Laweyan Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), 215–225.

- Sahara, R., & Pristya, T. Y. (2020). Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Low Back Pain (LBP) pada Pekerja: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(3), 92–99.
<https://journals.stikim.ac.id/index.php/jikes/article/download/585/499/>
- Saputra, A. (2020). *Hubungan Usia, Sikap Kerja, dan Masa Kerja dengan Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Pengrajin Batik Di Batik Semarang 16* [Universitas Negeri Semarang]. <http://lib.unnes.ac.id/38945/1/6411415149.pdf>
- Sari, N. L. M. D. P., Prapti, N. K. G., & Sulistiowati, N. M. D. (2019). Pengaruh Latihan Fleksi William terhadap Skala Nyeri Punggung Bawah pada Pengrajin Ukiran. *Community of Publishing in Nursing (COPING)*, 7(2), 67–74.
- Sasamu, V., Joseph, W. B. S., & Sondakh, R. C. (2017). Hubungan Durasi Mengemudi Dan Umur Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Pada Pengemudi Mikrolet Jurusan Karombasan Sasamu, V., Joseph, W. B. S., & Sondakh, R. C. (2017). Hubungan Durasi Mengemudi Dan Umur Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah. *Kesmas*, 6(4), 1–10.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/23067>
- Satriadi, A. A., Fitriangga, A., Zakiah, M., Rahmayanti, S. (2018). Pengaruh Peregangan terhadap Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Bagian Produksi di PT. SDJ Pontianak. *Jurnal Cerebellum*, 4(2), 1059–1066.
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jfk/article/view/29455>
- Suci, N. R. P. (2017). *Analisis Tingkat Risiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif Low Back Pain Pada Pekerja Bagian Warehouse Di PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar Tahun 2017* [Universitas Hasanuddin]. http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/N2MzYzAwZDRlODhjZmI2NTQxMzI1MTBiZmMzZTUzZWNmNDQ1ZDY2Yg==.pdf
- Suputri, P. P. E., Damayanti, M. R., & Gandasari, N. M. A. (2018). Pengaruh McKenzie Extension Exercise Terhadap Tingkat Penurunan Skala Nyeri Punggung Bawah. *Community of Publishing in Nursing*, 6(2), 73–78.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/coping/article/download/13931/31468>
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. (2nd ed.).
- Tarwaka. (2017). *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Harapan Press.
- Umboh, B., Rattu, J. A. M., Adam, H., Kesehatan, F., Universitas, M., & Ratulangi, S. (2017). Hubungan Antara Karakteristik Individu Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Perawat Di Ruang Rawat Inap Rsu Gmim Pancaran Kasih Manado. *Kesmas*, 6(3), 1–9.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/23003>
- Wahab, M., & Wahyuni. (2021). Pengaruh Latihan Fleksi William (Stretching) Terhadap Tingkat Nyeri Punggung Bawah Pada Lansia. *Bina Generasi : Jurnal Kesehatan*, 12(2), 63–71. <https://doi.org/10.35907/bgjk.v12i2.185>

Wong, A. Y., Karppinen, J., & Samartzis, D. (2017). Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 12(1), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0121-3>