

Analisis Postur Kerja Perawat saat Pengangkatan Pasien Menggunakan Metode *Postural Ergonomic Risk Assessment* (PERA)

Silvi Rushanti Widodo ^{1*}, Ratna Sari Dewi ², Retno Widyaningrum ²

¹ Program Studi Teknik Industri, Universitas Kadiri; email: silvi@unik-kediri.ac.id

² Departemen Teknik Sistem dan Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember; email: ratna@ie.its.ac.id, retno@ie.its.ac.id

* Corresponding author

Abstrak

Keluhan Musculoskeletal Disorders untuk perawat yang melakukan pengangkatan pasien dapat dievaluasi dan diberikan usulan perbaikan dengan menggunakan metode PERA. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis postur kerja perawat saat melakukan pengangkatan pasien dengan menggunakan metode PERA. PERA adalah sebuah metode untuk mengevaluasi postur kerja pekerja yang memiliki waktu siklus kerja yang pendek. Nilai tambah dari metode ini adalah bisa memberikan analisis terkait dengan setiap elemen pekerjaan dan bisa mengidentifikasi risiko bagi operator. Sebanyak 10 perawat berkontribusi dalam penelitian dalam pengisian kuesioner Nordic Body Map dan 4 perawat melakukan demonstrasi mengenai prosedur pengangkatan pasien. Hasil dari pengisian kuesioner NBM dapat diidentifikasi bahwa terdapat 4 perawat yang mengalami risiko cedera otot cukup tinggi. Dan untuk keluhan anggota tubuh paling banyak dirasakan oleh perawat adalah pada bagian pinggang, punggung, betis kanan, leher bagian bawah, leher bagian atas, dan betis kiri. Sedangkan berdasarkan analisis dengan menggunakan metode PERA dapat diidentifikasi bahwa kegiatan mempersiapkan alat mempunyai level risiko rendah dan masih bisa diterima. Kegiatan mempersiapkan pasien memiliki level risiko sedang dan diperlukan investigasi lebih lanjut. Kegiatan pengangkatan pasien pada sub bagian mengangkat/ menarik pasien memiliki level risiko tinggi. Usulan perbaikan mengenai risiko tersebut adalah dapat dilakukan perancangan terhadap brankar atau tempat tidur pasien yang dapat diatur ketinggian sesuai dengan tinggi dan kenyamanan perawat.

Kata Kunci: Cedera Otot, Metode PERA, Perawat.

Abstract

[Analysis of Nurses' Working Posture When do Patients Handling Using the Postural Ergonomic Risk Assessment (PERA) Method] Musculoskeletal Disorders complaints for nurses who do the patient handling can be evaluated and suggestions for improvement using the PERA method. The purpose of this study is to analyze the work posture of nurses when lifting patients using the PERA method. PERA is a method for evaluating the work posture of workers who have short cycle times. The added value of this method is that it can provide analysis related to each work element and can identify risks for operators. A total of 10 nurses contributed to the research in filling out the Nordic Body Map questionnaire and 4 nurses made a breakthrough regarding the procedure for patient handling. The results of filling out the NBM questionnaire can be identified that there is a high risk of 4 nurses get Musculoskeletal Disorders. And for limb complaints the nurses felt the most were the waist, back, right calf, lower neck, upper neck, and left calf. Meanwhile, based on the analysis using the PERA method, it can be identified that the activity of preparing the tools has a low level of risk and is still acceptable. The activity of preparing the patient has a moderate level of risk and further investigation is needed. The activity of catching a patient in the sub-section of lifting/pulling patients has a high level. The proposed improvement regarding this risk is that it is possible to design a gurney or patient bed that can adjust the height according to the height and

comfort of the nurse.

Keywords: *Musculoskeletal Disorders, PERA Method, Nurses*

Kelompok BoK yang bersesuaian dengan artikel: *Work Design & Measurement*

Saran format untuk mensitasi artikel ini:

Widodo, S. R., Dewi, R. S., Widyaningrum, R. (2023). Analisis Postur Kerja Perawat saat Pengangkatan Pasien Menggunakan Metode *Postural Ergonomic Risk Assessment* (PERA). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri* (SENASTI) 2023, xxx-xxx.

1. Pendahuluan

Tugas perawat saat melakukan perawatan pasien sering melibatkan fisik perawat tersebut seperti memindahkan pasien ke tempat tidur, memindahkan pasien dari tempat tidur ke brankar, membantu mobilitas pasien, memegang bagian tubuh untuk berpakaian, atau merapikan tempat tidur yang ditempati oleh pasien (Graham, 2020). Risiko tingginya gejala *musculoskeletal disorders* pada perawat diakui oleh tenaga keperawatan di seluruh dunia (Davis & Kotowski, 2015).

Pengangkatan pasien adalah salah satu kegiatan yang termasuk kategori *Manual Material Handling* (MMH). Dimana MMH dalam tugas apapun yang melibatkan tenaga kerja langsung memiliki risiko bahaya pekerjaan termasuk gejala cedera otot. Kegiatan yang termasuk MMH antara lain memanjat, mendorong, mengangkat, menarik, dan memutar (Erick & Smith, 2014). Oleh karena itu, menurut penelitian dari (Lee et al., 2015), perawat yang melakukan pengangkatan pasien juga sering merasakan gejala cedera otot. Hal ini disebabkan karena pekerjaan yang dilakukan memiliki massa atau beban yang bervariasi dan postur kerja yang kurang nyaman tergantung dari kebutuhan pasien tersebut.

Musculoskeletal disorders atau cedera otot adalah penyakit yang paling dominan di dunia dan akibat MSDs akan berdampak pada kerugian fisik, mental, waktu, produktivitas, kesehatan, dan keuangan (Joshi & Deshpande, 2022). *Musculoskeletal disorders* atau cedera otot merupakan keluhan yang dirasakan akibat akumulasi secara terus-menerus dari benturan kecil maupun besar dan dalam jangka waktu yang lama sehingga menimbulkan rasa nyeri dan tidak nyaman pada otot, tulang, serta sendi. Tangan, pergelangan tangan, siku, bahu, leher, punggung bawah, dan kaki adalah bagian-bagian tubuh yang sering terjadi keluhan (Kay et al., 2015). Pada perawat yang sering mengalami keluhan adalah pada bagian punggung bawah (Yizengaw et al., 2021).

Secara umum, banyak gejala *musculoskeletal disorders* dikarenakan pekerja yang mengalami rasa tidak nyaman (Ziam et al., 2023). Berawal dari rasa tidak nyaman tersebut maka lambat laun akan menyebabkan sakit dan nyeri pada bagian tubuh tertentu. Jika dibiarkan, rasa sakit dan nyeri akan mengakibatkan cedera otot seperti tendonitis, tenosinovitis, atau cedera syaraf serius seperti *carpal tunnel syndrome* (Azadeh et al., 2016). Rasa tidak nyaman adalah sesuatu peringatan bahwa cara kerja pada suatu pekerjaan harus diubah karena dapat mempengaruhi kinerja seseorang seperti menurunnya kualitas pekerjaan disebabkan oleh meningkatnya kesalahan yang dilakukan (Salvendy & Karwowski, 2021).

Oleh karena itu, agar suatu pekerjaan tidak menimbulkan cedera otot dan kelelahan yang berlebihan, maka cara kerja harus diatur sedemikian rupa dengan mengubah postur

kerja agar tidak monoton, merancang tempat kerja yang nyaman, menggunakan alat pendukung, dan istirahat yang cukup (Salvendy & Karwowski, 2021).

Munculnya gejala *musculoskeletal disorders* juga dapat terjadi dikarenakan kurangnya pekerja dalam memahami prinsip ergonomi. Ergonomi adalah suatu ilmu yang mempelajari mengenai perilaku manusia yang berkaitan dengan pekerjaan yang dilakukan melalui penyesuaian pekerjaan pada kondisi tubuh sesuai dengan kapasitas dan kemampuan manusia, memanfaatkannya dalam merancang pekerjaan, produk, tempat kerja, dan peralatan kerja (Dabaghi-Tabriz et al., 2020).

Dalam melakukan pengangkatan pasien, selain faktor dari pihak perawat yang harus memperhatikan postur tubuh juga perlu memperhatikan keselamatan pasiennya. Keselamatan pasien adalah salah satu hal yang utama dalam kinerja di Rumah Sakit dan beberapa fasilitas kesehatan masih sering melakukan kesalahan medis (Ronde, 2019). Menurut beberapa penelitian, penyebab terjadinya kesalahan medis adalah kurangnya pelatihan kerja dan pengalaman, kelelahan, stres, beban kerja berlebih, dan kurangnya pengetahuan medis (Headquarters, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis postur kerja perawat saat melakukan pengangkatan pasien dengan menggunakan metode *Postural Ergonomic Risk Assessment* (PERA). PERA adalah sebuah metode untuk mengevaluasi postur kerja pekerja yang memiliki waktu siklus kerja yang pendek. Nilai tambah dari metode ini adalah bisa memberikan analisis terkait dengan setiap elemen pekerjaan dan bisa mengidentifikasi risiko bagi operator (Chander & Cavatorta, 2017). Dan dari hasil analisis tersebut harapannya bisa memberikan usulan perbaikan postur kerja bagi perawat saat mengangkat pasien untuk meminimasi terjadinya *musculoskeletal disorders*.

2. Metode

Objek penelitian ini adalah perawat yang melakukan aktivitas pengangkatan dan pemindahan pasien sebanyak 10 orang sesuai dengan kriteria perawat yang telah bekerja selama lebih dari 2 tahun dan sering melakukan pengangkatan dan pemindahan pasien. Pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui observasi ke tempat penelitian dan dokumentasi mengenai cara perawat saat melakukan pengangkatan dan pemindahan pasien, wawancara kepada pihak manajemen rumah sakit dan perawat yang secara langsung terlibat dalam pengangkatan dan pemindahan pasien, pengisian kuesioner.

Data yang diperlukan untuk pengolahan data menggunakan *Nordic Body Map* adalah data identitas perawat, jenis keluhan perawat, dan tingkat keluhan perawat. Sedangkan data yang diperlukan untuk pengolahan data menggunakan metode PERA adalah data postur tubuh, data durasi kerja, dan data beban pekerja.

Pengolahan data menggunakan *Nordic Body Map* dilakukan dengan menyebarkan kuesioner terlebih dahulu kepada perawat untuk mengetahui keluhan yang dirasakan oleh perawat. Kuesioner yang disebarkan menggunakan skala likert dengan skoring yang dilakukan adalah skala 1 (tidak sakit), 2 (agak sakit), 3 (sakit), dan 4 (sangat sakit). Hasil skoring yang telah dilakukan akan diperoleh total skor dari masing-masing perawat. Lalu mengklasifikasikan tingkat risiko berdasarkan total skor individu.

Setelah perhitungan dengan menggunakan *Nordic Body Map* dilakukan, selanjutnya adalah pengolahan data dengan menggunakan metode PERA. Pada perhitungan NBM dapat diketahui bahwa adanya risiko kerja yang dialami oleh perawat, maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan metode PERA untuk menentukan penilaian anggota tubuh

pekerja dengan parameter yang digunakan yaitu postur kerja, waktu kerja, dan kekuatan.

3. Hasil dan Pembahasan

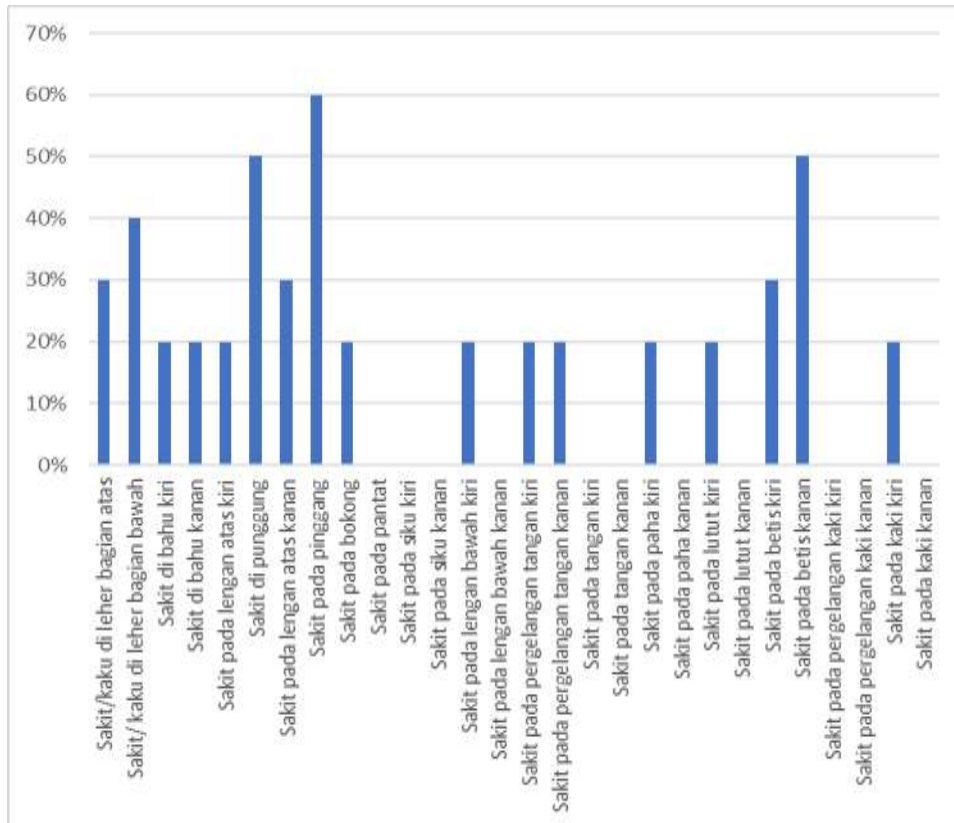
3.1. Analisis Nordic Body Map

Penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* diberikan oleh perawat yang melakukan pengangkatan pasien dengan sakit yang dirasakan satu minggu ke belakang. Berdasarkan hasil dari pengisian kuesioner *Nordic Body Map* oleh perawat, diperoleh hasil seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Pengisian Kuesioner *Nordic Body Map*

Respon	Sakit /kaku di leher bagian atas	Sakit /kaku di leher bagian bawah	Sakit di bahu kiri	Sakit di bahu kanan	Sakit pada lengan atas kiri	Sakit di punggung	Sakit pada lengan atas kanan	Sakit pada pinggang	Sakit pada bokong	Sakit pada pantat	Sakit pada siku kiri	Sakit pada siku kanan	Sakit pada lengan bawah kiri	Sakit pada lengan bawah kanan	Sakit pada pergelangan tangan kiri	Sakit pada pergelangan tangan kanan	Sakit pada tangan kiri	Sakit pada tangan kanan	Sakit pada paha kiri	Sakit pada paha kanan	Sakit pada lutut kiri	Sakit pada lutut kanan	Sakit pada betis kiri	Sakit pada betis kanan	Sakit pada pergelangan kaki kiri	Sakit pada pergelangan kaki kanan	Sakit pada kaki kiri	Sakit pada kaki kanan	Total	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	32
2	1	1	2	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	36	
3	2	3	2	3	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	3	1	2	1	2	45	
4	1	4	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	3	1	3	1	2	3	2	1	2	1	46	
5	2	4	2	2	2	3	2	4	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	3	3	2	1	2	1	51	
6	4	1	3	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	53	
7	4	3	1	4	3	3	3	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	49	
8	1	1	1	1	1	3	3	2	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2	3	1	1	1	1	42	
9	4	1	1	1	3	4	4	4	3	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	3	3	2	1	2	1	54	
10	1	1	4	1	1	3	1	1	2	1	1	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	54	

Berdasarkan hasil dari pengisian kuesioner tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat 4 perawat yang mengalami risiko cedera otot cukup tinggi sehingga harus segera dilakukan perbaikan kerja dalam melakukan aktivitas pengangkatan dan pemindahan pasien. Dan untuk keluhan anggota tubuh paling banyak dirasakan oleh perawat adalah pada bagian pinggang, punggung, betis kanan, leher bagian bawah, leher bagian atas, dan betis kiri seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Keluhan Cedera Otot Perawat

3.2. Analisis Metode PERA

Pada analisis menggunakan metode PERA, diperlukan dokumentasi mengenai postur kerja tubuh perawat saat melakukan pengangkatan dan pemindahan pasien. Dari dokumentasi tersebut dapat dianalisis mengenai analisis kegiatan dan penilaian skor nya. Pengolahan data menggunakan metode PERA dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Skor dan Analisis Kegiatan

No.	Deskripsi	Durasi Pekerjaan (menit)	% Durasi Pekerjaan	Analisis Postur	Skor			Skor Kegiatan	Rata-rata Skor
					P	D	F		
1.	Mempersiapkan alat	0,26							
1.1	Mempersiapkan brankar	0,08	31	Tubuh membungkuk 0° – 20°	1	3	1	3	
1.2	Mendekatkan dan mensejajarkan brankar	0,05	19	Tubuh membungkuk 0° – 20°	1	2	2	4	
1.3	Mengunci brankar agar tidak bergeser	0,13	50	Tubuh membungkuk 0° – 20°	1	3	2	6	4,3
2	Mempersiapkan pasien	1,5							
2.1.	Memposisikan pasien dalam keadaan lurus	1	67	Tubuh membungkuk 0° – 20°	1	3	2	6	
2.2	Menyilangkan tangan pasien di atas dada	0,5	33	Tubuh membungkuk 0° – 20°	1	3	2	6	6
3	Melaksanakan pengangkatan pasien	2,16							
3.1	Memposisikan perawat berada di sisi tempat tidur pasien.	0,42	20	Tubuh membungkuk 20° – 60°	2	2	2	6	
3.2	Satu perawat memberi aba-aba untuk mulai mengangkat/ menarik pasien secara bersamaan.	0,16	7	Tubuh membungkuk 20° – 60°	2	1	2	4	
3.3	Mengangkat/menarik pasien.	0,33	15	Tubuh membungkuk 20° – 60°	2	2	3	12	
3.4	Membaringkan pasien di atas brankar.	0,25	12	Tubuh membungkuk 20° – 60°	2	2	2	6	
3.5	Mengatur posisi pasien hingga merasa nyaman.	1	46	Tubuh membungkuk 0° – 20°	1	3	2	6	6,8

Keterangan :

P : posture

D : Duratiom

F : Force

Berdasarkan pengolahan data pada Tabel 2, seluruh aktivitas perawat saat melakukan pengangkatan pasien dari mulai proses persiapan sampai dengan proses peletakkan pasien

diidentifikasi menggunakan metode PERA. Selanjutnya paparan risiko dari setiap aktivitas yang dilakukan perlu diadakan evaluasi dan tindak lanjut. Proses perbaikan postur kerja akan dilakukan dengan identifikasi ulang mengenai hasil dari metode PERA pada Tabel 2 dengan mengelompokkan level risiko berdasarkan metode PERA. Hasil *risk rating* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. PERA's Risk Rating Classification

No.	Deskripsi	Skor Kegiatan	Klasifikasi Risk Rating	Rekomendasi
1.	Mempersiapkan alat			
1.1	Mempersiapkan brankar	3	<i>Low Risk</i>	Diterima
1.2	Mendekatkan dan mensejajarkan brankar	4	<i>Possible Risk</i>	Diterima
1.3	Mengunci brankar agar tidak bergeser	6	<i>Possible Risk</i>	Diperlukan investigasi lebih lanjut
2	Mempersiapkan pasien			Diperlukan investigasi lebih lanjut
2.1.	Memposisikan pasien dalam keadaan lurus	6	<i>Possible Risk</i>	Diperlukan investigasi lebih lanjut
2.2	Menyilangkan tangan pasien di atas dada	6	<i>Possible Risk</i>	Diperlukan investigasi lebih lanjut
3	Melaksanakan pengangkatan pasien			
3.1	Memposisikan perawat berada di sisi tempat tidur pasien.	6	<i>Possible Risk</i>	Diperlukan investigasi lebih lanjut
3.2	Satu perawat memberi aba-aba untuk mulai mengangkat/ menarik pasien secara bersamaan.	4	<i>Possible Risk</i>	Diperlukan investigasi lebih lanjut
3.3	Mengangkat/menarik pasien.	12	<i>High Risk</i>	Tidak diterima, diperlukan perbaikan segera
3.4	Membaringkan pasien di atas brankar.	6	<i>Possible Risk</i>	Diperlukan investigasi lebih lanjut
3.5	Mengatur posisi pasien hingga merasa nyaman.	6	<i>Possible Risk</i>	Diperlukan investigasi lebih lanjut

Berdasarkan pengolahan data pada Tabel 2 dan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kegiatan mempersiapkan alat mempunyai level risiko rendah dan masih bisa diterima. Kegiatan mempersiapkan pasien memiliki level risiko sedang dan diperlukan investigasi lebih lanjut mengenai kegiatan tersebut karena meskipun risiko masih bisa diterima namun evaluasi tetap

harus dilakukan untuk meminimasi terjadi cedera otot. Kegiatan pengangkatan pasien pada sub bagian mengangkat/ menarik pasien memiliki level risiko tinggi karena perawat melakukan dengan postur kerja yang tidak nyaman serta memiliki beban yang berlebih, maka pada sub kegiatan tersebut harus segera dilakukan perbaikan.

3.3. Usulan Perbaikan

Kegiatan pengangkatan pasien dapat menyebabkan terjadinya cedera otot. Hal ini berdasarkan penilaian dengan menggunakan metode PERA, diketahui kegiatan pengangkatan pasien pada sub bagian mengangkat/ menarik pasien memiliki level risiko tinggi maka diperlukan perbaikan segera. Postur normal pada saat bekerja pada punggung yang membungkuk adalah posisi badan ke arah depan sehingga sumbu badan bagian atas membungkuk $\leq 20^\circ$ dengan garis vertikal, persentase waktu siklus 0%-10% dan beban yang tidak nampak.

Usulan perbaikan kegiatan pengangkatan pasien pada sub bagian mengangkat/ menarik pasien untuk mengurangi terjadinya cedera otot adalah fasilitas kesehatan menggunakan brankar atau tempat tidur pasien yang *adjustable*. Sehingga saat melakukan pengangkatan pasien, perawat bisa mengatur ketinggian tempat tidur dan posisi tubuh membungkuk $\leq 20^\circ$ dengan garis vertikal. Dan jika dianalisis ulang menggunakan PERA maka pada kegiatan tersebut memperoleh total skor 6 yang artinya masih bisa diterima dan diperlukan investigasi lebih lanjut.

4. Kesimpulan

Hasil dari pengisian kuesioner NBM dapat diidentifikasi bahwa terdapat 4 perawat yang mengalami risiko cedera otot cukup tinggi. Dan untuk keluhan anggota tubuh paling banyak dirasakan oleh perawat adalah pada bagian pinggang, punggung, betis kanan, leher bagian bawah, leher bagian atas, dan betis kiri. Sedangkan berdasarkan analisis dengan menggunakan metode PERA dapat diidentifikasi bahwa kegiatan mempersiapkan alat mempunyai level risiko rendah dan masih bisa diterima. Kegiatan mempersiapkan pasien memiliki level risiko sedang dan diperlukan investigasi lebih lanjut. Kegiatan pengangkatan pasien pada sub bagian mengangkat/ menarik pasien memiliki level risiko tinggi. Usulan perbaikan mengenai risiko tersebut adalah dapat dilakukan perancangan terhadap brankar atau tempat tidur pasien yang dapat diatur ketinggian sesuai dengan tinggi dan kenyamanan perawat.

Ucapan Terima Kasih:

Terimakasih kami ucapkan kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember sebagai pihak yang telah memberikan bantuan dana pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Azadeh, A., Motevali Haghighi, S., Gaeini, Z., & Shabanpour, N. (2016). Optimization of healthcare supply chain in context of macro-ergonomics factors by a unique mathematical programming approach. *Applied Ergonomics*, 55, 46–55. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.01.002>
- Chander, D. S., & Cavatorta, M. P. (2017). An observational method for postural ergonomic risk assessment (PERA). *International Journal of Industrial Ergonomics*, 57, 32–41.
- Dabaghi-Tabriz, F., Bahramian, A., Rahbar, M., Esmailzadeh, M., & Alami, H. (2020).

- Ergonomic evaluation of senior undergraduate students and effect of instruction regarding ergonomic principles on it. *Maedica*, 15(1), 81.
- Davis, K. G., & Kotowski, S. E. (2015). Prevalence of musculoskeletal disorders for nurses in hospitals, long-term care facilities, and home health care: a comprehensive review. *Human Factors*, 57(5), 754–792.
- Erick, P. N., & Smith, D. R. (2014). Low back pain among school teachers in Botswana, prevalence and risk factors. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15(1), 1–13.
- Graham, P. L. (2020). Increasing patient and student nurse safety using safe patient handling. *Clinical Simulation in Nursing*, 45, 24–27.
- Headquarters, W. H. O. (2018). *Global Initiative on Radiation Safety in Healthcare Settings*.
- Joshi, M., & Deshpande, V. (2022). Study of association between OWAS, REBA and RULA with perceived exertion rating for establishing applicability. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 23(3), 313–332.
- Kay, K., Evans, A., & Glass, N. (2015). Moments of speaking and silencing: Nurses share their experiences of manual handling in healthcare. *Collegian*, 22(1), 61–70.
- Lee, S., Lee, J. H., & Gershon, R. R. M. (2015). Musculoskeletal symptoms in nurses in the early implementation phase of California's safe patient handling legislation. *Research in Nursing & Health*, 38(3), 183–193.
- Ronde, F. Y. M. P. (2019). FUNDAMENTAL AND MANAGEMENT NURSING JOURNAL. *NURSING JOURNAL*, 2(1).
- Salvendy, G., & Karwowski, W. (2021). *Handbook of human factors and ergonomics*. John Wiley & Sons.
- Yizengaw, M. A., Mustofa, S. Y., Ashagrie, H. E., & Zeleke, T. G. (2021). Prevalence and factors associated with work-related musculoskeletal disorder among health care providers working in the operation room. *Annals of Medicine and Surgery*, 72, 102989. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102989>
- Ziam, S., Lakhal, S., Laroche, E., Lane, J., Alderson, M., & Gagné, C. (2023). Musculoskeletal disorder (MSD) prevention practices by nurses working in health care settings: Facilitators and barriers to implementation. *Applied Ergonomics*, 106, 103895. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103895>