

## Postur Kerja dan Keluhan *Musculoskeletal Disorder* Pada Perawat di Instalasi Rawat Inap RSUD Abdul Moeloek

Fitria Saftarina<sup>1</sup>, Desindah Loria Simanjuntak<sup>1</sup>

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

### Abstrak

*Musculoskeletal disorder* pada dasarnya adalah sebuah keluhan rasa nyeri pada bagian tubuh yang mencakup otot, sendi, ligamen, rangka, dan saraf. Postur kerja merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya peningkatan keluhan *Musculoskeletal Disorder*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder* pada perawat di instalasi rawat inap RSUD Abdul Moeloek. Desain penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini melibatkan 144 responden dengan metode *proportional random sampling* yang mengisi kuesioner *nordic body maps* untuk menilai keluhan *Musculoskeletal Disorder* dan dilakukan penilaian postur kerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*. Berdasarkan hasil analisis univariat untuk karakteristik responden, postur kerja yang paling banyak dimiliki oleh responden yaitu resiko rendah (31,3%). Sebagian besar responden memiliki keluhan *Musculoskeletal Disorder* sedang (39,6%). Berdasarkan analisis bivariat yang dilakukan dengan uji *chi square* terdapat hubungan bermakna antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder* dengan nilai  $p=0,001$  ( $\alpha<0,05$ ). Simpulan, postur kerja yang paling banyak dimiliki oleh responden yaitu postur kerja dengan resiko rendah. Sebagian besar responden memiliki keluhan *Musculoskeletal Disorder* sedang. Terdapat hubungan yang bermakna antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder*.

**Kata kunci:** *Musculoskeletal Disorder*, *Nordic Body Maps*, Postur kerja

## Posture of Work and Complaints Musculoskeletal Disorder of Nurse in Inpatient Installation at Abdul Moeloek Hospital

### Abstract

Musculoskeletal Disorder is basically a complaint pain in part of the body covering muscle, joints, ligaments, order, and nerves. Posture employment was one of the factors affecting the increase complaints Musculoskeletal Disorder. Research aims to understand posture working relationship with complaints Musculoskeletal Disorder of nurses in inpatient installation at Abdul Moeloek Hospital. Design of this research is quantitative research with cross sectional approach. This study involved 144 respondents with proportional random sampling method that fills the nordic questionnaire body maps to assess complaints of Musculoskeletal Disorder and work posture assessment is done using the method of Rapid Upper Limb Assesment (RULA). Based on the results of the analysis univariat for characteristics of respondents, posture work most owned by respondents, risk low (31,3%). The majority of respondents has a moderate complaint musculoskeletal disorder (39,6%). Based on analysis of the bivariat by test chi square there are meaningful relations between posture work with complaints Musculoskeletal Disorder with the  $p = 0,001$  ( $\alpha < 0.05$ ). Conclusion, posture of work most owned by respondents that is posture working with low risk. Most respondents has a complaint was musculoskeletal disorder. There are meaningful relations between posture work with complaints Musculoskeletal Disorder.

**Keyword:** Musculoskeletal Disorder , Nordic Body Maps , Posture of Work

Korespondensi: Desindah loria simanjuntak, alamat Jl. Bumi Manti I No. 074, HP 081261047684, e-mail [simanjuntakdesindah@gmail.com](mailto:simanjuntakdesindah@gmail.com)

### Pendahuluan

Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan bagian yang penting dalam ketenagakerjaan. Oleh karena itu, undang-undang nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan dibentuk dengan tujuan untuk mengatur ketentuan kesehatan dan keselamatan bagi setiap individu termasuk para pekerja. Pada kenyataannya banyak masalah kesehatan yang terjadi akibat ketidakwaspadaan tenaga kerja akan bahaya potensial kerja yang terdapat pada lingkungan kerja termasuk rumah sakit. Bahaya potensial

kerja dapat berupa bahaya biologi, kimia, fisik, dan ergonomi. Ergonomi adalah kesesuaian postur tubuh terhadap beban kerja yang diterima tenaga kerja dengan pendekatan *fitting the person to the job*. Ketidakesesuaian faktor ergonomi akan mengakibatkan kesalahan dalam postur kerja dan umumnya disertai gejala *Musculoskeletal Disorder* berupa rasa nyeri.<sup>1</sup>

*Musculoskeletal Disorder* merupakan masalah kesehatan kerja yang sering menyebabkan disabilitas mayor di kalangan pekerja. Kejadian *Musculoskeletal Disorder*

menjadi salah satu alasan utama pekerja untuk absen dari pekerjaan dan mengakibatkan kerugian bagi institusi yang mempekerjakan baik kerugian waktu, pelayanan, dan materi. Penelitian pada perawat di Kamboja didapatkan hasil bahwa dari 95% dari pekerja mengeluhkan adanya gejala *Musculoskeletal Disorder* berupa rasa nyeri yang terutama dibagian leher, bahu, dan punggung.<sup>2</sup>

Penelitian yang dilakukan di Inggris dan Hong Kong pada perawat mendapatkan hasil berturut-turut untuk kejadian nyeri punggung bawah sebesar 38% dan 39% serta nyeri bagian leher 34% dan 31%.<sup>3</sup> Pada tahun 2011 dilakukan penelitian di Makassar tepatnya di Rumah Sakit Wahidin mengenai kejadian *Musculoskeletal Disorder* pada petugas kesehatan dan didapatkan keluhan utama adalah nyeri punggung yakni sebanyak 38.04% diikuti dengan keluhan nyeri kaki sebanyak 19.56%; nyeri pinggang disertai nyeri punggung sebanyak 9.78%; nyeri leher, tangan, bahu, punggung, pinggang, dan kaki sebanyak 7.60%; dan diikuti nyeri leher sebanyak 5.4%. Hal ini mengindikasikan bahwa *Musculoskeletal Disorder* merupakan salah satu masalah kesehatan yang terjadi pada pekerja.<sup>4</sup>

Perawat yang bekerja di instalasi rawat inap memiliki ruang lingkup gerak kerja yang meliputi gerakan menunduk, membungkuk, duduk, dan mengangkat memiliki waktu kerja 6-9 jam per hari yang menjadi salah satu faktor predisposisi terjadinya *Musculoskeletal Disorder*. Melalui pengamatan yang telah dilakukan di RSUD Abdul Moeloek pada 10 September 2016, didapatkan bahwa perawat di instalasi rawat inap mengeluhkan nyeri baik pada leher, bahu, siku, dan pinggang serta postur kerja memasang infus sebagai postur kerja tersering yang memiliki sudut tubuh yang beresiko untuk terjadi *Musculoskeletal Disorder*.<sup>5</sup>

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui hubungan postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal* yang dilaksanakan pada perawat di instalasi rawat inap RSUD Abdul Moeloek. Peneliti berharap melalui penelitian ini pihak rumah sakit mampu melakukan upaya preventif untuk mencegah terjadinya *Musculoskeletal Disorder* pada pekerja akan lebih mudah

dilakukan dan produktifitas pekerja meningkat.

Pada penelitian ini akan melakukan penilaian pada keluhan *Musculoskeletal Disorder* dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Maps*. *Nordic Body Maps* adalah sebuah alat berupa kuesioner yang digunakan untuk menganalisis keluhan yang dirasakan pekerja pada *musculoskeletal* secara subjektif. Penilaian skor kuesioner ini didasarkan pada pengelompokan skor  $\leq 28$  untuk tidak terdapat keluhan, skor 29-56 untuk keluhan ringan, skor 57-84 untuk keluhan sedang, dan skor 85-112 untuk keluhan tinggi.<sup>6</sup>

Manusia memiliki kemampuan fisik, kognitif, maupun keterbatasan dalam menerima sebuah beban kerja. Gerakan atau postur kerja dan beban kerja merupakan dua hal yang termasuk dalam kemampuan dan keterbatasan manusia. Agar produktivitas kerja dapat meningkat tanpa mengakibatkan timbulnya keluhan musculoskeletal, setiap pekerja harus memahami dengan pasti mengenai postur kerja yang ergonomis saat bekerja.<sup>7,8,9</sup>

Pergerakan organ tubuh saat bekerja (*flexion, extension, abduction*) sangat berpengaruh terhadap postur kerja yang baik. Pada beberapa pekerjaan seperti perawat akan mengalami pergerakan tubuh yang cukup banyak seperti mengangkat pasien, mendorong, memasang infus, dan lain-lain. Pekerja yang memiliki postur kerja yang benar akan memerlukan istirahat yang sedikit, lebih cepat, lebih efisien dalam bekerja. Sebaliknya, pekerja yang memiliki postur kerja yang tidak ergonomis akan mengakibatkan gangguan kesehatan seperti *Musculoskeletal Disorder*.<sup>10</sup>

Pada penelitian ini, postur kerja dinilai menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*). RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) adalah sebuah metode ergonomi yang digunakan untuk menganalisis dan menilai postur kerja pada bagian tubuh atas. Sampel penelitian pada metode RULA adalah dokumentasi postur kerja pada siklus kerja yang dianggap memiliki resiko bagi kesehatan pekerja. Penilaian pada metode RULA dibedakan menjadi dua grup, yaitu A dan B serta tiga tabel penilaian (table A, B, dan C).<sup>11</sup>

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode observasional-analitik dengan pendekatan *cross sectional*, yaitu dengan mengumpulkan data *Musculoskeletal Disorder* dengan kuesioner *Nordic Body Maps* dan mengumpulkan data postur kerja dengan observasi serta sekaligus pada waktu yang sudah ditentukan mencari hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder* pada perawat instalasi rawat inap di RSUD Abdul Moeloek.

Metode pengambilan sampel menggunakan *propotional random sampling*, dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

1. Kriteria inklusi
  - a. Menandatangani *informed consent*
  - b. Masa kerja > 1 tahun  
Masa kerja > 1 tahun diperkirakan cukup memiliki dampak untuk perubahan postur kerja dan adanya keluhan *Musculoskeletal Disorder*.<sup>12</sup>
  - c. IMT < 25  
IMT > 25 memiliki sistem hormonal yang berbeda dengan individu dengan IMT ideal yang akan diduga meningkatkan risiko *Musculoskeletal Disorder*. Selain itu, Peneliti memilih IMT < 25 agar penelitian fokus tanpa dipengaruhi oleh variabel bebas lain, seperti kegemukan.<sup>12</sup>
  - d. Bekerja sebagai perawat di instalasi rawat inap RSUD Abdul Moeloek
2. Kriteria eksklusi
  - a. Tidak masuk kerja pada saat pengambilan data
  - b. Mengalami trauma maupun penyakit sistem musculoskeletal seperti fraktur tulang, kelainan atau gangguan pada persendian, kelainan atau gangguan pada saraf yang mengakibatkan gangguan pada gerak, infeksi tulang, dan riwayat operasi tulang
  - c. Menopause  
Wanita pada masa menopause memiliki resiko yang tinggi untuk mengalami osteoporosis.<sup>13</sup>
  - d. Pada masa kehamilan  
Wanita pada masa kehamilan memiliki beban yang disangga tubuh lebih besar dan mengakibatkan wanita hamil lebih

cepat mengalami kelelahan pada otot saat beraktifitas.<sup>13</sup>

Penelitian ini merupakan analisis tidak berpasangan, maka perhitungan besar sampel didasarkan pada rumus slovin dengan jumlah perawat di instalasi rawat inap RSUD Abdul Moeloek sebanyak 195 orang, dengan mempertimbangkan adanya individu yang berhalangan atau tidak bersedia menjadi responden penelitian, maka perhitungan sampel akan ditambah kriteria *drop out* yaitu sebesar 10% dari jumlah sampel awal, maka jumlah sampel akhir menjadi 144 orang. Jumlah sampel akan ditetapkan dengan cara pengambilan sampel secara *Propotional random sampling* yaitu menggunakan rumus alokasi *propotional* dimana perempuan 102 orang dan laki-laki 42 orang.

Postur kerja diukur secara pengamatan langsung/observasi, dokumentasi, dan pengukuran selama shift kerja. Postur kerja yang diukur adalah pemasangan infus dikarenakan pemasangan infus adalah pekerjaan paling sering yang dilakukan berulang kali oleh perawat dengan metode RULA dan menjadi faktor predisposisi terjadinya *Musculoskeletal Disorder*. Sedangkan, Keluhan *Musculoskeletal Disorder* dengan pengisian kuesioner *Nordic Body Maps*.

## Hasil

Berdasarkan penghitungan sampel dengan rumus Slovin maka didapatkan jumlah responden sebanyak 144 orang.

**Tabel 1. Karakteristik Perawat Instalasi Rawat Inap RSUD Abdul Moeloek Berdasarkan Analisis Univariat.**

Karakteristik	Keterangan	n	%
Usia	<34 tahun	67	46,5
	≥34 tahun	77	53,5
Jenis Kelamin	Laki-Laki	42	29,2
	Perempuan	102	70,8
Indeks Massa Tubuh	Gizi Kurang	0	0
	Normal	103	71,5
	Overweight	41	28,5
Masa Kerja	<10	70	48,6
	≥10	74	51,4
Aktivitas Kerja	Injeksi	12	8,3
	Pemasangan Infus	48	33,3

	Mendorong Pasien	84	58,3
Postur Kerja	Tidak Beresiko	28	19,4
	Resiko Rendah	45	31,3
	Resiko Sedang	44	30,6
	Resiko Tinggi	27	18,8
Keluhan <i>Musculoskeletal Disorder</i>	Tidak Ada Keluhan	26	18,1
	Keluhan Ringan	30	20,8
	Keluhan Sedang	57	39,6
	Keluhan Tinggi	31	21,5

Berdasarkan data diatas didapatkan karakteristik perawat RSUD Abdul Moeloek terbanyak adalah perawat wanita (70,8%),

perawat dengan rentang usia  $\geq 34$  tahun (53,5%), perawat dengan IMT normal (71,5%), dan perawat dengan masa kerja  $\geq 10$  tahun (51,4%).

Analisis postur kerja dan keluhan *Musculoskeletal Disorder* dilakukan dengan metode analisis *Chi-Square*. Hasil analisis bivariat untuk mencari hubungan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder* menggunakan uji *Chi-square* dan terdapat *expected value* yang kurang dari lima sebanyak 1 sel (6,3%). Syarat uji *Chi-square* dengan *expected value* yang kurang dari lima tidak melebihi 20,0% terpenuhi sehingga tabel layak dianalisis dengan uji *Chi-square*. Hasil uji *Chi-square* didapatkan hasil  $p=0,001$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder*.

**Table 2. Hubungan Antara Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorder* Pada Perawat Instalasi Rawat Inap RSUD Abdul Moeloek**

Postur Kerja	Keluhan <i>Musculoskeletal Disorder</i>				Total (n/%)	p
	Tidak ada keluhan	Keluhan ringan	Keluhan sedang	Keluhan tinggi		
	(n/%)	(n/%)	(n/%)	(n/%)		
Tidak beresiko	11 (7,60%)	7 (4,90%)	5 (3,50%)	5 (3,50%)	28 (19,40%)	0,001
Resiko rendah	6 (4,20%)	15 (10,40%)	17 (11,80%)	7 (4,90%)	45 (31,30%)	
Resiko sedang	6 (4,20%)	2 (1,40%)	28 (19,40%)	8 (5,60%)	44 (30,60%)	
Resiko tinggi	3 (2,10%)	6 (4,20%)	7 (4,90%)	11 (7,60%)	27 (18,50%)	
	26 (18,10%)	30 (20,80%)	57 (39,60%)	31 (21,50%)	144 (100%)	

### Pembahasan

Setelah dilakukan analisis univariat didapatkan karakteristik perawat RSUD Abdul moeloek berdasarkan postur kerja sebanyak 19,4% memiliki postur kerja tidak beresiko, 31,3% memiliki postur beresiko rendah, 30,6% memiliki postur beresiko sedang, dan 18,8% memiliki postur beresiko tinggi. Aktivitas kerja mendorong kursi roda atau tempat tidur pasien paling banyak mengakibatkan

peningkatan keluhan *Musculoskeletal Disorder* dibandingkan aktivitas pemasangan infus dan injeksi. Prevalensi perawat berdasarkan keluhan *Musculoskeletal Disorder* didapatkan 18,1% responden tidak memiliki keluhan, 20,8% responden memiliki keluhan ringan, 39,6% responden memiliki keluhan sedang, dan 21,5% responden memiliki keluhan tinggi.

Pada analisis bivariat pada Tabel 2 didapatkan bahwa hasil penelitian ini sesuai

dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Manengkey (2016). Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian *Musculoskeletal Disorder* pada perawat di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUP Prof. Dr. R. D.Kandou Manado yang menyatakan bahwa postur kerja merupakan faktor yang paling signifikan mempengaruhi kejadian *Musculoskeletal Disorder* dibandingkan faktor lainnya yaitu usia, jenis kelamin, IMT, dan masa kerja dengan *p-value* sebesar 0,001 ( $p\text{-value} < \alpha$ ).<sup>15</sup>

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Erdiansyah (2014) didapatkan hubungan yang signifikan antara postur kerja yang diukur dengan RULA dan keluhan *Musculoskeletal Disorder* dengan nilai  $r$  0,803 dan  $p = 0,01 < 0,050$ . Dikarenakan nilai koefisien korelasinya positif maka setiap kenaikan kesalahan postur kerja maka dapat meningkatkan keluhan *Musculoskeletal Disorder*.<sup>16</sup>

Peneliti menilai postur kerja responden dalam posisi kerja saat pemasangan infus, injeksi, dan mendorong kursi roda atau tempat tidur pasien. Pada hasil penilaian postur kerja tersebut, responden cenderung nyaman dengan postur kerja resiko rendah ataupun resiko sedang saat bekerja karena responden bekerja dalam waktu yang cukup lama dalam 1 putaran shift dan responden kurang memperhatikan postur kerja yang tepat pada saat bekerja.



Gambar 1. Posisi saat Injeksi

Kebanyakan dari responden bekerja terlalu membungkuk saat mendorong kursi roda atau tempat tidur pasien, sehingga bagian tubuh seperti leher, bahu, siku tangan, dan punggung berkontribusi pada posisi tersebut, dan melakukan pemasangan infus atau melakukan tindakan injeksi dari sisi pasien yang berlawanan dengan daerah injeksi, saat berdiri bertopang pada satu kaki, dan sudut bagian tubuh yang terlalu fleksi.



Gambar 2. Posisi Saat Pemasangan Infus

Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Widiastuti (2011) pada petugas kesehatan Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo yang menyatakan bahwa keluhan *Musculoskeletal* adalah alasan utama pekerja mengambil cuti. Keluhan nyeri punggung merupakan keluhan utama yakni 38,04%. Berturut-turut diikuti dengan keluhan kaki sebanyak 19,56%; nyeri pinggang disertai nyeri punggung sebanyak 9,78%; nyeri leher, tangan, bahu, punggung, pinggang, kaki sebanyak 7,60%; dan diikuti nyeri leher sebanyak 5,4%.<sup>4</sup>



**Gambar 3. Posisi Saat Mendorong Kursi Roda**

Penelitian yang serupa juga dilakukan Arfiasari (2014) bahwa pekerja yang mengalami keluhan rendah sebesar 85,71% dan sedang 14,29%. Hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah umur responden, lama bekerja, pola makan, dan faktor yang paling berpengaruh adalah postur kerja. Postur kerja terbanyak pada penelitian ini adalah postur kerja dengan resiko tinggi yang disebabkan posisi yang tidak ergonomis dan pekerja nyaman dengan posisi tersebut.<sup>17</sup>

Pada penelitian ini, beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorder* adalah postur kerja, usia, dan IMT. Namun penelitian ini hanya berfokus untuk menganalisis hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder*. Pada responden penelitian ini 81,8% responden memiliki keluhan *Musculoskeletal Disorder*. Hal ini dinilai cukup tinggi angka kejadiannya.

Penilaian postur kerja pada penelitian ini dilakukan dengan metode RULA yaitu mengukur sudut tubuh yang ditelaah didokumentasikan. Kriteria postur kerja yang banyak ditemui yaitu bagian tubuh terlalu fleksi. Hal ini diakibatkan perawat kurang memperhatikan postur saat bekerja dan menganggap kurang serius hal tersebut. Perbaikan fasilitas kerja dan pemberian informasi mengenai postur kerja yang baik diharapkan dapat menurunkan keluhan *Musculoskeletal Disorder*.

## Simpulan

Terdapat hubungan yang bermakna postur terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorder* pada perawat instalasi Rawat Inap RSUD Abdul Moeloek.

## Daftar Pustaka

1. Alhamda S, Sriani Y. Buku Ajar Ilmu Kesehatan Masyarakat. Padang: Deepublish. 2015.
2. Van L, et al. Prevalence of musculoskeletal symptoms among garment workers in Kandal province, Cambodia. *J Occup Health*. 2016; 58: 107–17.
3. Harcombe H, Herbison GP, Mcbride D, Derrett S. Musculoskeletal disorders among nurses compared with two other occupational groups. *Occmed Oxford*. 2014;64(8): 601–7.
4. Marcelina. Angka kejadian gangguan muskuloskeletal pada petugas kesehatan di rumah sakit wahidinsudirohusodo [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2011.
5. Desindah L. Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorder* Pada Perawat di Instalasi Rawat Inap RSUD Abdul Moeloek [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung; 2017.
6. Savitri A, Mulyati GT, Aziz IWF. Evaluation of Working Postures at a Garden Maintenance Service to Reduce Musculoskeletal Disorder Risk (A Case Study of PT. Dewijaya Agrigemilang Jakarta). *Agroindustrial Journal*. 2012; 1(1): 21–27.
7. Soedirman I, Prawirakusumah S. kesehatan kerja dalam perspektif hiperkes dan keselamatan kerja S. Magelang: Erlangga. 2014.
8. Sanjaya KT, Wahyudi S, Soenoko R. Mengurangi Musculoskeletal Disorders. *Journal of Engineering and Management in Industrial System*. 2013;1(1): 31–4.
9. Anggraini W, Pratama M. Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Metode *Ovako Working Analysis System (OWAS)* Pada Stasiun Pengepakan Bandela Karet (Studi Kasus di PT. Riau Crumb Rubber

- Factory Pekanbaru); Jurnal Sains, Teknologi, dan Industri. 2012;10(1):10–8.
10. Anggraini W, Pratama M. Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS) Pada Stasiun Pengepakan Bandela Karet (Studi Kasus di PT. Riau Crumb Rubber Factory Pekanbaru). Jurnal Sains, Teknologi, dan Industri. 2012;10(1): 10–8.
  11. Chung Y, et al. Risk of musculoskeletal disorder among Taiwanese nurses cohort: a nationwide population-based study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2013;14: 144.
  12. Nugraha HA, Astuti M, Rahman A. Analisis Perbaikan Postur Kerja Operator Menggunakan Metode RULA (Studi Kasus pada Bagian Bad Stock Warehouse PT . X Surabaya ). Jurnal UMJ. 2006;6:229–40.
  13. Karwowski W, Marras WS, editor. *The Occupational Ergonomics Handbook* Edisi pertama. U.S.A.: CRC Press LLC. 1999.
  14. Guyton AC, Hall JE. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Dalam: Rachman, Dkk, editor. Edisi ke- 11. Jakarta: EGC; 2012.
  15. Manengkey, OK. Analisis Faktor-Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Keluhan *Musculoskeletal* Pada Perawat Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUP. Prof. DR. R. D. Kandou. Manado. *eJournalHealth*. 2012;1(2): 18-35.
  16. Muhamad E. Hubungan Tingkat Risiko Postur Kerja Berdasarkan Metode RULA dengan Tingkat Risiko Keluhan Musculoskeletal Pada Pekerja *Manual Handling* di Pabrik Es Batu PT. Sumber Tirta Surakarta. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.
  17. Agustin D. Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal dan Produktivitas Kerja Pada Pekerja Bagian Pengepakan di PT. Djitoe Indonesia Tobako [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.