

**Identifikasi Postur Kerja Fisioterapis Stroke Exercise Rehabilitasi Medik  
Rumah Sakit Umum XYZ dengan Pendekatan  
RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*)**

**Ade Sri Mariawati<sup>1\*</sup>, Ani Umyati<sup>2</sup>, Firdha Anggraini<sup>3</sup>,**  
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Untirta  
Jl. Jend.Sudirman Km.3 Cilegon, Banten 42435  
Email : adesri77@gmail.com

**Abstrak**

Rumah sakit merupakan tempat jasa pelayanan kesehatan yang diharapkan mampu memberikan pelayanan kesehatan yang komperhensif dan bermutu. Faktor gangguan musculoskeletal disorder di rumah sakit diakibatkan oleh kondisi berdiri lebih dari 6 jam dan membungkuk lebih dari 10 kali/jam dan melaksanakan beberapa sikap paksa. Rumah Sakit Umum XYZ merupakan salah satu rumah sakit yang menyediakan fasilitas Rehabilitasi Medik. Di Rehabilitasi Medik ini memiliki 3 orang fisioterapis. Hasil wawancara dengan salah satu fisioterapis di Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum XYZ jenis terapi yang dominan menimbulkan keluhan adalah jenis terapi Stroke Exercise. Stroke Exercise merupakan latihan untuk pasien pasca stroke. Pasien tersebut dilatih untuk meningkatkan fungsi otot dan anggota gerakannya. Pada terapi ini melakukan peregangan-peregangan pada sendi-sendi pasien terutama di bagian tubuh yang lemah. Apabila hal tersebut dibiarkan dan proses terapi dilakukan dalam waktu yang lama dan berulang kali dapat berpotensi musculoskeletal disorders. Oleh karena itu peneliti mengidentifikasi potensipotensi bahaya dari postur kerja fisioterapis di Rumah Sakit Umum XYZ pada saat melakukan pekerjaan dengan menggunakan metode RULA (*Rapid Upper limb Assesment*), serta memberikan rekomendasi perbaikan metode kerja usulan dengan postur kerja yang lebih ergonomis. Keluhan rasa sakit yang terjadi yaitu dibagian leher bagian atas, punggung, pinggang, lutut kanan dan jari kaki kiri. Nilai postur kerja fisioterapis Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum XYZ memiliki skor antara 2 sampai 7. Postur kerja yang baik untuk diterapkan oleh fisioterapis adalah mengurangi membungkuk dengan membentuk sudut  $\geq 20^\circ$ , berputar dan miring terutama pada kegiatan membantu pasien duduk dan berdiri. Serta mengurangi kepala yang menunduk dan menoleh kesamping.

**Kata kunci:** Postur Kerja, RULA, Stroke

## 1. PENDAHULUAN

Ergonomi atau *ergonomics* merupakan disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya. Menurut Sritomo ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia dalam merancang suatu sistem kerja, sehingga manusia dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman. Sikap kerja yang kurang sesuai dapat menyebabkan keluhan fisik berupa nyeri pada otot (*Musculoskeletal Complain*). Menurut Tarwaka yang disebut keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDS) itu adalah penerimaan beban pada otot secara statis dan berulang-ulang dalam waktu yang lama akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon (Elyas, 2009)

Rumah sakit saat ini sudah menjadi tempat jasa pelayanan kesehatan yang diharapkan mampu memberikan pelayanan kesehatan yang komperhensif dan bermutu. Faktor gangguan *musculoskeletal disorder* di rumah sakit diakibatkan oleh kondisi berdiri lebih dari 6 jam dan membungkuk lebih dari 10 kali/jam dan melaksanakan beberapa sikap paksa (Depkes RI, 1996, hal 28). Menurut Encyclopedy of Occupational

Health and Safety hasil penelitian pada tahun 1986, tenaga kerja wanita dirumah sakit di paris, didapatkan bahwa utama cuti sakit perawat disebabkan oleh karena adanya gangguan musculoskeletal disorders hampir (16%), di mana dari 16 % tersebut, 47% diantaranya mengalami gangguan berupa nyeri didaerah tulang dan pinggang (Dewi, 2008)

Di Rumah Sakit banyak pekerjaan angkat-mengangkat bagian tubuh pasien yang tidak dapat diremehkan seperti di Departemen Rehabilitasi Medik. Rehabilitasi Medik merupakan salah satu bagian dari sistem pelayanan kesehatan yang diselenggarakan oleh rumah sakit yang melakukan pelayanan fisioterapi untuk penanganan pasien yang mengalami gangguan fisik dan fungsi otot akibat suatu penyakit. Rumah Sakit Umum XYZ merupakan salah satu rumah sakit yang menyediakan fasilitas Rehabilitasi Medik. Di Rehabilitasi Medik ini memiliki 4 orang pekerja yaitu 1 orang administrasi dan 3 orang fisioterapis. Di Rumah Sakit Umum XYZ pasien fisioterapi dibagi menjadi 2 klasifikasi, yaitu untuk *outpatient* (pasien rawat jalan) dan *inpatient* (pasien rawat inap). Petugas yang melakukan terapi untuk *outpatient* adalah 2 orang dan 1 orang yang melakukan terapi untuk *inpatient*. Pekerjaan tersebut dilakukan bergantian setiap 3 hari untuk 1 fisioterapis. Jumlah inpatient rata-rata terdiri dari 5 – 12 pasien per hari. Hasil wawancara dengan salah satu fisioterapis di Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum XYZ jenis terapi yang dominan menimbulkan keluhan adalah jenis terapi Stroke Exercise. Fisioterapis mengeluhkan mengalami sakit dan kaku pada otot tubuh pada saat dan setelah melakukan terapi. Stroke Exercise merupakan latihan untuk pasien pasca stroke. Pasien tersebut dilatih untuk meningkatkan fungsi otot dan anggota gerakannya. Pada terapi ini melakukan peregangan-peregangan pada sendi-sendi pasien terutama di bagian tubuh yang lemah.

Hasil penyebaran *nordic body map* yang dilakukan pada 3 fisioterapis didapatkan keluhan sakit pada saat ataupun setelah bekerja yang melakukan terapi, diperoleh tingkat keluhan terjadi pada organ tubuh leher bagian atas, punggung, pinggang, lutut kanan dan jari kaki kiri masing-masing sebesar 100 %. Pada leher bagian bawah, bahu kiri, lengan kanan atas, bokong, pantat, jari-jari tangan kanan kiri, lutut kiri, betis kiri, pergelangan kaki kiri dan jari kaki kanan masing-masing sebesar 66.67 %. Dan pada bahu kanan, lengan atas kiri, siku kiri dan kanan, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, paha kiri dan kanan, betis kanan dan pergelangan kaki kanan masing-masing sebesar 33.33 %. Apabila hal tersebut dibiarkan dan proses terapi dilakukan dalam waktu yang lama dan berulang kali dapat berpotensi musculoskeletal disorders.

Keluhan *musculoskeletal disorder* dapat berpotensi menetap (*persistent*), walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot terus berlanjut dan menimbulkan kesulitan bergerak (cacat), gangguan dan merugikan. Oleh karena itu peneliti mengidentifikasi potensi-potensi bahaya dari postur kerja fisioterapis di Rumah Sakit Umum XYZ pada saat melakukan pekerjaan dengan menggunakan metode RULA (*Rapid Upper limb Assesment*), serta memberikan rekomendasi perbaikan metode kerja usulan dengan postur kerja yang lebih ergonomis.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum XYZ. Diawali dengan melakukan observasi langsung tentang keadaan dan aktivitas proses terapi untuk pasien stroke.

Berikut ini adalah data-data yang dikumpulkan dalam penilaian postur kerja fisioterapis :

### 1. Data Lingkungan Fisik

Data lingkungan fisik yang dilakukan di Rumah Sakit Umum XYZ yaitu data kebisingan, temperatur, pencahayaan dan kelembapan.

### 2. Data Keluhan Bagian Otot Tubuh Fisioterapis

Melalui penyebaran kuesioner *nordic body map* bertujuan agar peneliti dapat mengetahui keluhan-keluhan apa saja yang terjadi terhadap postur kerja fisioterapis pada saat dan setelah melakukan terapi.

### 3. Data Jenis Terapi yang Dominan Menimbulkan Keluhan

Data jenis terapi yang dominan menimbulkan keluhan pada fisioterapis di Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum XYZ didapatkan dari wawancara dengan salah satu fisioterapis yang bekerja di Rehabilitasi Medik tersebut.

#### 4. Data Postur-postur Kerja Fisioterapis Terapi *Stroke Exercise*

Data postur-postur kerja yang dikumpulkan adalah data postur kerja fisioterapis pada saat melakukan terapi *stroke exercise*. Data ini berupa gambar atau foto postur kerja fisioterapis pada saat melakukan kegiatan kerja.

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam penilaian postur kerja fisioterapi :

##### 1. Identifikasi Keluhan-Keluhan Pada Fisioterapis

Identifikasi keluhan-keluhan pada fisioterapis didapatkan dengan penyebaran kuesioner *nordic body map*. Selanjutnya hasil kuesioner tersebut dilakukan rekapitulasi agar mengetahui keluhan yang didominasi terjadi pada fisioterapis.

##### 2. Penilaian Postur Kerja Fisioterapis Peraktivitas Terapi *Stroke Exercise* dengan Metode RULA

Penilaian postur kerja dengan metode RULA dilakukan dengan menggunakan *software*, yaitu *software* CATIA Version 5.17 dengan terlebih dahulu membuat manikin yang sesuai dengan gambar postur kerja fisioterapis pada saat melakukan terapi *stroke exercise*. Jika skor RULA menunjukkan adanya potensi cedera muskuloskeletal, maka dilakukan perubahan postur kerja untuk mengurangi potensi cedera. Dalam penelitian ini, peneliti memberikan rekomendasi perbaikan postur kerja.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Lingkungan Fisik

Data ini diperlukan untuk mengetahui kondisi dari lingkungan fisik pada Rumah Sakit Umum XYZ.

1. Temperatur = 28.5<sup>o</sup> C
2. Kebisingan = 52,1db
3. Pencahayaan = 850 lux
4. Kelembaban = 90 mmHg

#### 3.2 Data Jenis Terapi Dominan Menimbulkan Keluhan

Berdasarkan hasil wawancara secara langsung terhadap salah satu fisioterapis yang bekerja di Departemen Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum XYZ, beliau telah bekerja menjadi fisioterapis di Rumah Siloam selama 2 tahun. Dan selama 2 tahun ini fisioterapis mengeluhkan adanya rasa kaku dan sakit pada tubuh terutama dibagian pingang dan kaki setelah melakukan kegiatan terapi. Jenis terapi yang rutin dilakukan yaitu terapi dengan alat, terapi latihan atau *exercise*, dan pemberian edukasi teradap pasien.

Jenis terapi yang menimbulkan keluhan paling dominan yaitu jenis terapi *stroke exercise* untuk pasien pasca stroke di rawat inap dimana waktu proses terapi dibutuhkan 45 sampai 60 menit tergantung kemampuan fisik pasien. Biasanya dalam *stroke exercise* melakukan latihan anggota gerak pasien yang masih lemah dengan penguatan dan pemberian beban serta edukasi pasien mengenai pola berjalan yang benar. Dalam tata cara terapi terdapat standar postur kerja yang telah ditentukan oleh pihak rehabilitasi medik. Namun, fisioterapis lebih memilih melaksanakan posisi terapis yang dirasakannya nyaman. Hal tersebutlah yang dirasakannya berpotensi menyebabkan sakit atau kaku di bagian-bagian otot tubuh.

#### 3.3 Identifikasi Keluhan-Keluhan pada Fisioterapis

Berikut hasil kuesioner *nordic body map* bagian tubuh yang tidak sakit, terasa agak sakit, sakit, hingga sakit sekali yang dirasakan pada setiap fisioterapis untuk identifikasi keluhan :

**Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Kuesioner Nordic Body Map**

No	Lokasi	Tingkat Keluhan			
		A	B	C	D
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	0	2	0	1
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	1	0	0	2
2	Sakit di bahu kiri	1	1	1	0
3	Sakit di bahu kanan	1	0	1	0
4	Sakit pada lengan atas kiri	2	1	0	0
5	Sakit di punggung	0	1	0	2
6	Sakit pada lengan atas kanan	1	1	1	0
7	Sakit pada pinggang	0	0	2	1
8	Sakit pada bokong	1	0	2	0
9	Sakit pada pantat	1	1	1	0
10	Sakit pada siku kiri	2	1	0	0
11	Sakit pada siku kanan	2	1	0	0
12	Sakit pada lengan bawah kiri	3	0	0	0
13	Sakit pada lengan bawah kanan	2	1	0	0
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	3	0	0	0
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	2	0	1	0
16	Sakit pada jari-jari tangan kiri	1	1	1	0
17	Sakit pada jari-jari tangan kanan	1	0	2	0
18	Sakit pada paha kiri	2	1	0	0
19	Sakit pada paha kanan	2	1	0	0
20	Sakit pada lutut kiri	1	2	0	0
21	Sakit pada lutut kanan	0	1	0	2
22	Sakit pada betis kiri	1	1	1	0
23	Sakit pada betis kanan	2	1	0	0
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	1	1	0
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	2	0	1	0
26	Sakit pada jari kaki kiri	0	2	0	1
27	Sakit pada jari kaki kanan	1	1	1	0

Keterangan :

A = Tidak Sakit

C = Sakit



B = Agak Sakit

D = Sakit Sekali

### 3.4 Data Postur-postur Kerja a Fisioterapis Terapi Stroke Exercise

Data postur-postur kerja fisioterapis didapatkan melalui pengamatan langsung pada fisioterapis wanita yang melakukan terapi stroke exercise. Berikut merupakan gambar postur-postur kerja fisioterapis:

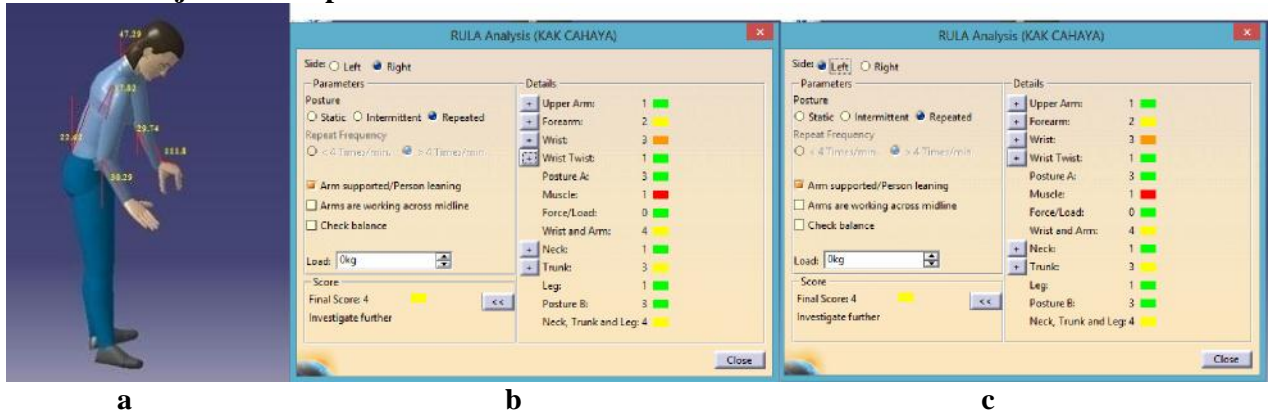
**Tabel 2. Postur-postur Kerja Fisioterapis dalam Terapi Stroke Exercise**

Aktivitas	Gambar	Keterangan
Postur Kerja Fisioterapis Saat <i>Palmar Ekstensi</i> Pasien		<i>Plamar ekstensi</i> merupakan aktivitas memperbesar sudut telapak tangan. Hal ini dilakukan untuk melatih telapak tangan dan jari-jari tangan pasien agar tidak menekuk dan kaku. Fisioterapis memegang bagian telapak tangan dan pergelangan tangan pasien hingga posisi telapak tangan pasien menegadah serta sebagai penahanan agar pasien menutup telapak tangannya. Dilakukan sebanyak 10 - 20 kali/hari
Postur Kerja Fisioterapis Saat <i>Elbow Joint Fleksi</i> Pasien		<i>Elbow joint fleksi</i> merupakan aktivitas memperkecil sudut pada sendi siku. Hal ini dilakukan agar sendi siku tidak kaku dan untuk melatih kekuatan otot tangan. Fisioterapis memegang bagian tangan pasien hingga posisi sendi siku menekuk. Dilakukan sebanyak 10 - 20 kali/hari.

### 3.5 Penilaian Postur Kerja a Fisioterapis Peraktivitas Terapi Stroke Exercise dengan Metode RULA

Berdasarkan pengumpulan data postur-postur fisioterapis pada subsubbab 4.1.4 terlihat berbagai aktivitas yang dilakukan oleh fisioterapis dalam menerapi pasien pasca *stroke* Berikut merupakan perhitungan RULA menggunakan *software* CATIA Version 5.17 :

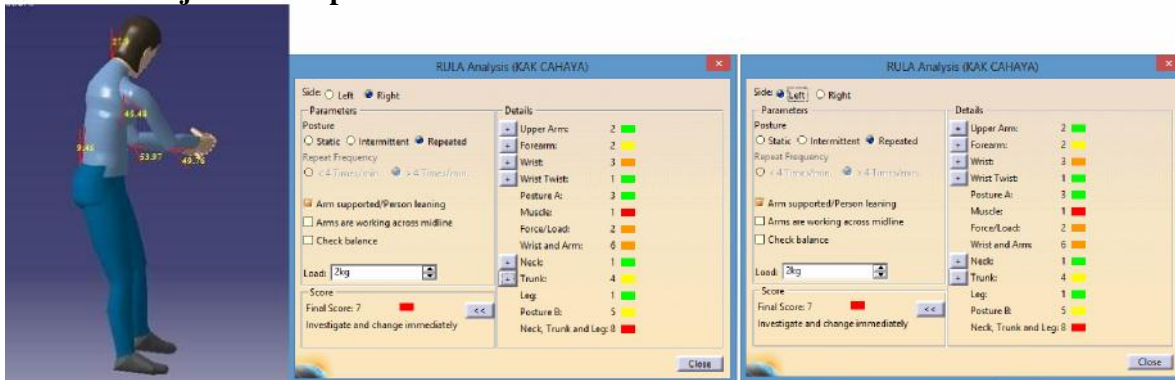
#### 1. Postur Kerja Fisioterapis Saat *Palmar Ekstensi* Pasien



**Gambar 1. (a)Manikin Fisioterapis Saat *Palmar Ekstensi* Pasien, (b) Hasil Analisis RULA Bagian Tubuh Kanan (c) Hasil Analisis RULA Bagian Tubuh Kiri**

Hasil dari analisis RULA fisioterapis saat *palmar ekstensi* pasien yang didapatkan pada bagian tubuh kanan dan kiri sebesar 4 yang termasuk kategori kecil dengan diperlukan tindakan beberapa waktu kedepan.

#### 2. Postur Kerja Fisioterapis Saat *Elbow Joint Fleksi*

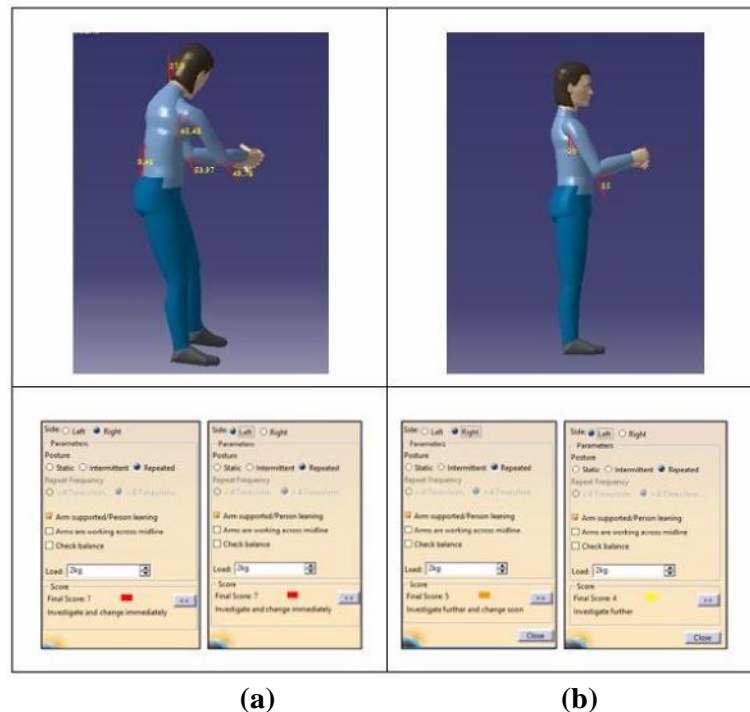


**Gambar 2. (a)Manikin Fisioterapis Saat *Elbow Joint Fleksi* Pasien (b) Hasil Analisis RULA Bagian Tubuh Kanan(c) Hasil Analisis RULA Bagian Tubuh Kiri**

Hasil dari analisis RULA fisioterapis saat elbow joint fleksi pasien yang didapatkan sebesar 7 pada bagian tubuh kanan dan kiri yang termasuk kategori tinggi dengan memerlukan tindakan sekarang juga.

### 3.6 Rekomendasi Perbaikan Postur Kerja

Dari hasil analisis RULA berdasarkan postur kerja Existing pada fisioterapis kita dapat mengetahui postur mana saja yang berbahaya dan apa saja yang harus dirubah. Rekomendasi yang diberikan pada postur yang memiliki skor dengan level resiko tertinggi yaitu 7. Adapun rekomendasi yang diberikan pada postur kerja fisioterapis saat *elbow joint* fleksi pasien :



**Gambar 5. Rekomendasi Postur Kerja Fisioterapis Saat *Palmar Ekstensi* Pasien  
(a) Kegiatan *Existing*(b) Setelah Dilakukan Rekomendasi**

### 3.7 Rekapitulasi Hasil RULA Postur Kerja Fisioterapis

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil RULA postur kerja fisioterapis Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum XYZ dengan menggunakan *software* CATIA *version* 5.17 .

**Tabel 3. Rekapitulasi Hasil RULA Postur Kerja Fisioterapis**

NO	Aktivitas	Hasil Skor Postur Kerja Eksiting		Hsil Skor Rekomendasi Postur Kerja	
		Bagian Kanan	Bagian Kiri	Bagian Kanan	Bagian Kiri
1	<i>Palmar Ekstensi</i>	4	4	-	-
2	<i>Palmar Fleksi</i> Pasien	4	4	-	-
3	<i>Elbow Joint Ekstensi</i> Pasien	3	3	-	-
4	<i>Elbow Joint Fleksi</i> Pasien	7	7	5	4
5	<i>Shoulder Antefleksi</i> Pasien	4	5	-	-
6	<i>Shoulder Retrofleksi</i> Pasien	7	7	5	5
7	<i>Hip Joint and Knee Ekstensi</i>	6	6	-	-
8	<i>Hip Joint and Knee Fleksi</i>	7	7	6	6
9	<i>Ankle Joint Ekstensi</i> Pasien	6	6	-	-
10	<i>Ankle Joint Fleksi</i> Pasien	6	6	-	-
11	<i>Leg Abduction</i> Pasien	7	7	6	6
12	<i>Leg Adduction</i> Pasien	6	6	-	-

	1	<i>Hip Joint Ekstensi</i>	6	6	-	-
3		Pasien				
41		<i>Hip Joint Fleksi</i>	7	7	6	6
		Pasien				
1		Melatih Tulang				
5		Belakang Pasien	2	2	-	-
1		Membantu Pasien				
6		Duduk	7	7	6	6
1		Membantu Pasien				
7		Berdiri	7	7	6	6
1		Melatih Gerakan				
8		Kaki Pasien	6	6	-	-

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Keluhan rasa sakit yang terjadi pada 3 orang fisioterapis yaitu dibagian leher bagian atas, punggung, pinggang, lutut kanan dan jari kaki kiri
2. Nilai postur kerja fisioterapis Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum XYZ memiliki skor antara 2 sampai 7. Skor RULA dengan menggunakan *software* CATIA Version 5.17 pada saat *palmar ekstensi* pasien dan *palmar fleksi* pasien pada bagian tubuh kanan dan kiri masing-masing sebesar 4. Pada saat *elbow joint ekstensi* pasien bagian tubuh kanan dan kiri sebesar 3. Pada saat *elbow joint fleksi, shoulder retrofleksi, hip joint and knee fleksi, leg abduction, hip joint fleksi* pasien, membantu pasien duduk dan membantu pasien berdiri pada bagian tubuh kanan dan kiri masing-masing sebesar 7. Pada saat *shoulder antefleksi* pasien pada bagian tubuh kanan sebesar 4 dan pada bagian tubuh kiri sebesar 5. Pada saat *hip joint and knee ekstensi, ankle joint ekstensi, ankle joint fleksi, leg adduction, hip joint ekstensi* pasien dan melatih gerakan kaki pasien masing-masing sebesar 6 pada bagian tubuh kanan dan kiri. Pada saat melatih tulang belakang pasien sebesar 2 pada bagian tubuh kanan dan kiri. Nilai skor 3-4 memiliki nilai level resiko yang kecil terhadap potensi cedera *musculoskeletal* dan diperlukan beberapa waktu kedepan untuk perbaikan. Nilai skor 5-6 memiliki nilai level resiko yang sedang terhadap potensi cedera *musculoskeletal* dan diperlukan tindakan dalam waktu dekat. Nilai skor 7 memiliki nilai level resiko yang tinggi terhadap potensi cedera *musculoskeletal* dan diperlukan tindakan sekarang juga.
3. Postur kerja yang baik untuk diterapkan oleh fisioterapis adalah mengurangi membungkuk dengan membentuk sudut  $\geq 20^\circ$ , berputar dan miring terutama pada kegiatan membantu pasien duduk dan berdiri. Serta mengurangi kepala yang menunduk dan menoleh kesamping.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andayasari, Lelly., Anorital. 2012. *Gangguan Muskuloskeletal Pada Praktik Dokter Gigi dan Upaya Pencegahannya*. Media Litbang Kesehatan, Volume 22, Nomor 2.
- Anggawisastra, R. Sutalaksana, IZ dan Tjakraatmaja, JH, 1979, *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri, ITB. Bandung.
- Dewi, Nur Fadilah. 2008. *Tinjauan Resiko Ergonomi Muskuloskeletal Disorder (MSDs) Pada Aktivitas Perawat IGD Rumah Sakit Tria Dipa Tahun 2008*. Depok : Universitas Indonesia.
- Elyas, Yudi. 2012. *Gambaran Tingkat Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Perawat Saat Melakukan Aktivitas Kerja Di Ruang ICU PJY RSCM Berdasarkan Metode Rapid Entire Body Assesment (REBA)*. Depok : Universitas Indonesia.
- Hermawan, Erdi. 2012. *Perbaikan Postur Kerja dengan Metode RULA (Rapid Upper Limb Assesment) dan HIRA (Hazard Identification and Risk Assesment)*. Cilegon : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Marliana, Putri, 2012. *Analisis Postur Kerja Operator Welder, Milling Dan Helper Di Workshop Iv Cold Rolling Mill (CRM) PT Krakatau Steel Dengan Pendekatan RULA (Rapid Upper Limb Assesment)*. Cilegon : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Modul PTI, Lab. Ergonomi dan perancangan sistem kerja ITS.
- Numiarto, E. 2003. *Ergonomi (Konsep Dasar dan Aplikasinya)*. Penerbit Guna Widya. Surabaya

- Pangaribuan, Dina Meliana. 2009. *Tugas Akhir Analisa Pustur Kerja Dengan Metode Rula Pada Pegawai Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan*. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- Setiadi, Muhamad Yudhi., Poerwanti, Anizar. 2013. *Usulan Alat Bantu Pemandangan Batako Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders Di PT. XYZ*. Medan : Universitas Sumatra Utara, volume 1, Nomor 3, pp. 37-43.
- Suciadi Hari, 2010. *Perbaikan Metode Kerja untuk Mengurangi Potensi Cidera Musculoskeletal dengan Pendekatan Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*. Jurusan Teknik Industri UNTIRTA. Cilegon.
- Susihono, wahyu., Endah Rubianti. 2013. *Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Rapid Upper Limb Assesment (RULA) Pada Perusahaan Konstruksi Dan Fabrikasi*, Cilegon : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Widiyanti, E. C. Lanny., Endang Basuki, Jofizal Jannis. 2009. *Hubungan Sikap Tubuh Saat Mengangkat dan Memindahkan Pasien pada Perawat Perempuan dengan Nyeri Punggung Bawah*. Jakarta : Universitas Indonesia, volume 59, Nomor 3.
- Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi (Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas)*. Penerbit UNIBA Press. Surakarta.