

ANALISA POSTUR KERJA OPERATOR PRINTING DI PT SAMPANGAN DUTA PANCA SAKTI TEKSTIL MENGGUNAKAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)

Zhabiyen Rafnan¹, Eko Budiraharjo²

¹Mahasiswa Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal ²Dosen Teknik Industri
Universitas Pancasakti Tegal

E-mail: ¹zhabiyenrafnan@gmail.com , ²ekobudiraharjo@yahoo.com

ABSTRAK

Aktivitas kerja operator pada proses *printing* di PT Sampangan Duta Panca Sakti Tekstil dilakukan dengan postur kerja berdiri, lengan bertumpu dan tubuh yang membungkuk dalam mengoperasikan mesin yang dikerjakan. Postur kerja operator *printing* sesuai yang dijelaskan tidak ergonomis yang dapat menyebabkan keluhan *musculoskeletal*, dalam jangka waktu yang lama menimbulkan keluhan pada pergelangan tangan, bahu, lengan dan kaki. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa postur kerja pada operator *printing* serta merekomendasikan tindakan yang mungkin dibutuhkan untuk dilakukan perbaikan guna mengurangi risiko cedera *musculoskeletal*. Langkah awal penelitian adalah melakukan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) terhadap 10 operator *printing*. Hasil penelitian yang diperoleh, bahwa keluhan yang paling besar dirasakan oleh operator *printing* adalah keluhan pada bagian pergelangan tangan. Setelah mengetahui keluhan yang dirasakan, langkah selanjutnya melakukan analisa pengukuran postur kerja dengan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) melalui hasil dokumentasi foto dan melakukan wawancara kepada salah satu operator *printing* untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Dari penelitian yang telah dilakukan pada operator proses *printing* menghasilkan nilai skor 4 dengan tingkat aksi kategori 2. Dengan demikian diperlukan adanya investigasi lebih lanjut dan perubahan untuk perbaikan sikap kerja pada pekerjaan yang sedang dilakukan tersebut untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang lebih tinggi pada otot *skeletal*.

Kata kunci: Ergonomi, *Musculoskeletal Disorders*, *Nordic Body Map* (NBM), Operator *Printing*, Postur Kerja, *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA)

1. PENDAHULUAN

Ergonomi berasal dari kata Latin *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam), dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek manusia dari lingkungan kerja, dengan pemeriksaan anatomi, fisiologi, psikologi, teknik, manajemen, dan desain. Ergonomi juga melibatkan optimalisasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja, rumah, dan tempat hiburan. Selain itu, ergonomi juga berperan penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja, seperti merancang sistem kerja untuk mengurangi rasa sakit dan nyeri pada sistem tulang dan otot manusia, desain stasiun kerja untuk peraga visual (*visual display unit station*) (Eko Nurmianto, 2004).

Printing adalah proses pemberian motif pada kain putih menggunakan mesin *rotary printing*. Pada proses pekerjaan ini dilakukan dengan sikap berdiri yang memberi dampak ke operator untuk memaksa tubuhnya terus berdiri selama menggunakan mesin *printing* (*rotary printing*) sehingga menimbulkan keluhan-keluhan pada bagian otot *skeletal* yang berdampak pada kinerja operator menjadi tidak maksimal serta memiliki postur kerja yang tidak ergonomis dan tidak nyaman.

Postur adalah hal utama dari berbagai aspek risiko, terdapat juga keterkaitan sikap tubuh ketika bekerja atau postur kerja dengan teknik kerja (Sugiharto et al., 2013). Menurut Pheasant (2006) terdapat prinsip-prinsip dasar untuk menangani postur di tempat kerja, yaitu mencegah leher dan kepala condong ke depan, mencegah tubuh condong ke depan, mencegah anggota

tubuh bagian atas digunakan dalam keadaan ditinggikan, dan mencegah tubuh dari berputar dalam postur asimetris dan jika kekuatan otot digunakan, persendian diharapkan maksimal dalam sepertiga gerakan, diharapkan berada pada posisi yang menghasilkan kekuatan terbesar. Menurut (Bridger, 2009) Postur dan gerakan memainkan peran penting dalam ergonomi. Postur canggung adalah posisi bagian tubuh yang menyimpang dari posisi netralnya. Postur janggal berkaitan dengan penyimpangan sendi dari posisi netral, yang menyebabkan postur tubuh menjadi tidak simetris, sehingga meningkatkan sistem otot rangka sebagai penopang tubuh.

Muskuloskeletal adalah risiko kerja penyakit otot yang disebabkan oleh postur kerja yang salah saat melakukan aktivitas kerja. Keluhan muskuloskeletal merupakan keluhan utama otot rangka yang dirasakan seseorang, mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai dengan keluhan yang sangat nyeri. Jika otot mengalami beban statis secara berulang dalam waktu yang lama, maka akan menimbulkan keluhan kerusakan sendi, ligamen dan tendon. Keluhan cedera ini sering disebut dengan *musculoskeletal disorders* (MSD) atau keluhan kerusakan sistem muskuloskeletal (Widiastuti & Poetryono Dharmosamoedero, 2015).

PT. Sampangan Duta Panca Sakti Tekstil yang disebut juga PT. Sampangan Dupantex adalah perusahaan manufaktur, berlokasi di Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah, yang bergerak di bidang industri tekstil. Terdapat 7 departemen kegiatan produksi di perusahaan ini yaitu meliputi: umum, *design*, *utility*, pemutihan, PPC, *weaving* dan *printing*. Salah satu proses produksinya adalah unit *printing* yang menjadi objek penelitian analisa postur kerja dan pengambilan data pengamatan.

A. RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Menurut (Dircia, 2016), RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) adalah metode yang dikembangkan oleh DR. Lynn McAtamney dan Dr. Nigel Corlett. RULA awal mula diartikan dalam bentuk jurnal aplikasi ergonomi pada tahun 1993. RULA dirancang dan digunakan di bidang ergonomis dengan cakupan yang luas. Teknologi ini dapat menilai postur atau sikap kerja, kekuatan, dan aktivitas otot yang menyebabkan cedera akibat aktivitas berulang. Metode ini digunakan untuk mendeteksi postur kerja yang berbahaya dan melakukan perbaikan sesegera mungkin untuk meningkatkan kinerja manusia, dan pada saat yang sama meningkatkan keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kepuasan kerja. RULA menyajikan sebuah perhitungan yang sederhana terhadap tingkat *musculoskeletal loads* dari pekerjaan dimana operator memiliki risiko dari beban leher dan anggota bagian atas. Metode ini juga memberikan sebuah nilai tunggal sebagai “potret” dari pekerjaan tersebut yang mencakup postur kerja, beban, dan pergerakan menetap (*static work*). Risiko dihitung dengan interval 1 (paling rendah) sampai 7 (paling tinggi). Nilai ini dikelompokkan ke dalam empat level yang memberikan sebuah indikasi dari susunan waktu yang akan diajukan pengendalian terhadap risiko yang ada. Metode ini tidak memerlukan peralatan khusus dalam penetapan penilaian postur leher, punggung dan lengan atas. Setiap pergerakan diberi skor yang telah ditetapkan. Untuk memudahkan penilaian postur tubuh, maka tubuh dibagi atas 2 segmen grup yaitu grup A dan grup B (Prayitno, S. dan Hanum, 2018).

Langkah-langkah aplikasi metode RULA dan penilaian pada masing-masing anggota tubuh:

Penilaian Postur Tubuh Grup A

Tabel 1. Piktogram Kisaran Sudut Lengan Atas dan Skoring (*Upper Arm*)

Skor	Gerakan
1	Ekstensi 20 ⁰ sampai fleksi 20 ⁰
2	Ekstensi > 20 ⁰ atau fleksi 20 ⁰ - 45 ⁰

3	Fleksi 45 ⁰ - 90 ⁰
4	Fleksi > 90 ⁰

Sumber: Tarwaka, 2010

Jika bahu terangkat dan lengan bawah mendapat tekanan maka skor ditambah 1, bila posisi operator bersandar dan lengan ditopang maka skor dikurangi 1.

Tabel 2. Piktogram Kisaran Sudut Pada Lengan Bawah dan Skoring (*Lower Arm*)

Skor	Gerakan
1	Fleksi 60 ⁰ - 100 ⁰
2	Fleksi < 60 ⁰ atau > 100 ⁰

Sumber: Tarwaka, 2010

Jika lengan bawah bekerja menyilang di depan tubuh atau berada di luar (samping) tubuh maka skor ditambah 1.

Tabel 3. Piktogram Kisaran Sudut Pada Pergelangan Tangan dan Skoring (*Wrist*)

Skor	Gerakan
1	Jika didalam posisi netral
2	Fleksi atau ekstensi: 0 ⁰ sampai 15 ⁰
3	Fleksi atau ekstensi: > 15 ⁰

Sumber: Tarwaka, 2010

Jika pergelangan tangan mengalami deviasi baik ulnar maupun radial maka skor ditambah 1.

Tabel 4. Piktogram Posisi Pergelangan Tangan Memuntir dan Skoring (*Wrist Twist*)

Skor	Gerakan
1	Jika pergelangan tangan dalam kisaran tangan pada posisi memuntir
2	Jika pergelangan tangan pada atau dekat batas maksimal puntiran

Sumber: Tarwaka, 2010

Tabel 5. Skor Postur Grup A

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Sumber: Ade Sri Mariawati, 2013

Penilaian Postur Tubuh Grup B

Tabel 6. Piktogram Kisaran Sudut Pada Leher dan Skoring (*Neck*)

Skor	Gerakan
1	Fleksi: 0° - 15°
2	Fleksi: 10° - 20°
3	Fleksi: $> 20^{\circ}$
4	Jika leher pada posisi ekstensi

Sumber: Tarwaka, 2010

Jika leher operator banyak menoleh kesamping kiri atau kanan dan tertekuk kesamping kiri dan kanan maka skor ditambah 1.

Tabel 7. Piktogram Kisaran Sudut Pada Badan dan Skoring (*Trunk*)

Skor	Gerakan
1	Pada saat duduk dengan kedua kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik dan sudut antara badan dan tulang pinggul membentuk sudut lebih dari 90°
2	Fleksi: 0° sampai 20°
3	Fleksi: 20° sampai 60°
4	Fleksi: $> 60^{\circ}$

Sumber: Tarwaka, 2010

Tabel 8. Piktogram Posisi Kaki dan Skoring (*Legs*)

Skor	Gerakan
1	Kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik pada saat duduk
1	Berdiri dengan badan berdistribusi dengan rata oleh kedua kaki, terdapat ruang gerak yang cukup untuk merubah posisi
2	Kaki dan telapak kaki tidak tertopang dengan baik atau berat badan tidak terdistribusi dengan seimbang

Sumber: Tarwaka, 2010

Tabel 9. Skor Postur Grup B

Neck	Trunk Posture Score											
	1		2		3		4		5		6	
	Legs		Legs		Legs		Legs		Legs		Legs	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Sumber: Ade Sri Mariawati, 2013

Tabel 10. Skor Untuk Penggunaan Otot (*Muscle Use*) dan Pembebanan/Pengerahan (*Force/Load*)

Skor	Gerakan
0	Tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu $< 2\text{kg}$
1	Pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu antara 2 – 10kg
2	Pembebanan statis 2- 10 kg

2	Pembebanan dan pengerahan tenaga secara repetitif 2 -10kg
3	Pembebanan dan pengerahan tenaga secara repetitif atau statis lebih dari 10 kg
3	Pengerahan tenaga dan pembebanan yang berlebihan dan cepat

Sumber: Tarwaka, 2010

Tabel 11. *Grand Total Score*

Score Group A	Score Group B						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
+8	5	5	6	7	7	7	7

Sumber: Ade Sri Mariawati, 2013

Tabel 12. Tingkat Aksi yang diperlukan Berdasarkan *Grand Score*

Level	Tingkat Aksi dari RULA
1	Apabila <i>grand score</i> adalah 1 atau 2, tidak ada masalah dengan postur tubuh selama kerja
2	Apabila <i>grand score</i> adalah 3 atau 4, diperlukan investigasi lebih lanjut, mungkin diperlukan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja
3	Apabila <i>grand score</i> adalah 5 atau 6, diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera
4	Apabila <i>grand score</i> adalah 7+, diperlukan adanya investigasi dan perbaikan secepat mungkin

Sumber: Tarwaka, 2010

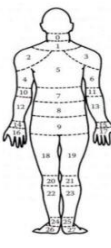
B. NBM (*Nordic Body Map*)

Nordic Body Map adalah kuesioner identifikasi risiko. Kuesioner *Nordic Body Map* adalah alat yang digunakan untuk mengetahui masalah kesehatan MSDs berdasarkan keluhan pekerja tentang 27 bagian otot yang nyeri dengan jenis keluhan, kelelahan atau nyeri (dari tidak nyeri sampai sangat nyeri) (Karwowski, W., 2006). *Nordic Body Map* (NBM) digunakan untuk mengetahui keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) yang dirasakan pekerja. Keluhan MSD akan ditentukan dengan menggunakan kuesioner berupa beberapa jenis keluhan MSD pada peta tubuh manusia. Dengan kuesioner ini dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit (A), Agak Sakit (B), Sakit (C) dan Sangat Sakit (D). Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan kuesioner yang paling umum digunakan karena dibakukan dan disusun dengan rapi untuk mengetahui ketidaknyamanan yang ditimbulkan pada pekerja. Pengumpulan data menggunakan metode *Nordic Body Map* dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner *Nordic Body Map* ini dalam penilaiannya menggunakan “5 skala likert” dengan skala 1 sampai dengan 5. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap bagian tubuhnya yang dirasakan sakit selama melakukan aktivitas kerja sesuai dengan skala likert yang telah ditentukan (Ramdhani & Zalynda, 2018).

NORDIC BODY MAP QUESTIONNAIRE

Anda diminta untuk memberi apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada gambar. Apabila bagian tubuh yang sudah diberikan nomor tersebut tidak merasa sakit (pilih A), sedikit sakit (pilih B), sakit (pilih C) dan sangat sakit (pilih D). Pilih dengan memberikan tanda 'x' pada kolom huruf pilihan anda.

No.	Lokasi	Tingkat Buruknya			
		A	B	C	D
1	Sakit / tidak merasa sakit				
2	Sakit pada leher belakang				
3	Sakit pada bahu kiri				
4	Sakit pada bahu kanan				
5	Sakit pada lengan atas kiri				
6	Sakit pada lengan atas kanan				
7	Sakit pada pergelangan				
8	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
9	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
10	Sakit pada paha (thighs)				
11	Sakit pada paha kiri				
12	Sakit pada paha kanan				
13	Sakit pada lengan bawah kiri				
14	Sakit pada lengan bawah kanan				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
17	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
18	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
19	Sakit pada paha kiri				
20	Sakit pada paha kanan				
21	Sakit pada betis kiri				
22	Sakit pada betis kanan				
23	Sakit pada betis kiri				
24	Sakit pada betis kanan				
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
26	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
27	Sakit pada kaki kiri				
28	Sakit pada kaki kanan				



Gambar 1. Kuesioner NBM
Sumber : (Tarwaka, 2010)

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Langkah metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif. Pengumpulan data diawali dengan melakukan wawancara pada salah satu operator dan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) pada sepuluh operator *printing*, kemudian memberi penjelasan tujuan, maksud, dan cara pengambilan data, kepada operator yang akan diamati posisi sikap kerjanya (saat kondisi normal yang biasanya dilakukan). Hal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keluhan-keluhan dari pekerja/operator yang melakukan aktivitas kerja. Saat operator melakukan aktivitas kerja dilakukan juga pengambilan gambar menggunakan kamera *smartphone*. Tujuan pengambilan gambar adalah untuk data/informasi postur kerja operator dan mengetahui posisi dari setiap tubuh operator sebagai data analisis metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA).

2.2 Pengolahan Data

Setelah melakukan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), dilakukan rekapitulasi hasil kuesioner untuk mengetahui keluhan-keluhan yang didominasi terjadi pada operator *printing*.

Dan hasil pengambilan gambar postur kerja operator dianalisis menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) untuk mengetahui nilai skor dan tingkat aksi kategori dari aktivitas kerja operator pada proses *printing* serta memberikan rekomendasi tindakan perbaikan postur kerja guna mengurangi risiko cedera *musculoskeletal*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)

Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa keluhan agak sakit lebih banyak dialami dari pada keluhan sakit yang terjadi pada operator, diketahui hasilnya pada pergelangan tangan memiliki lebih banyak keluhan agak sakit menunjukkan prosentase 40% ditunjukkan dari empat operator merasakan agak sakit di bagian tersebut, kemudian di bagian bahu kanan, siku kiri dan kaki kanan merupakan bagian yang banyak kedua mengalami agak sakit ditunjukkan dari sembilan operator merasakan agak sakit dengan prosentase 30% dikarenakan lengan terus bertumpu di mesin *printing* dan posisi operator yang berdiri terus-menerus/secara monoton tidak terdapat tempat duduk saat bekerja. Sedangkan untuk keluhan sakit terbanyak yang terjadi pada operator pada bagian pergelangan kaki kanan dengan prosentase 10% ditunjukkan dari dua operator yang mengalami sakit pada bagian tersebut.

3.2 Analisa Rapid Upper Limb Assessment (RULA)



Gambar 2. Postur Kerja Operator *Printing*

Deskripsi Postur Kerja :

- Posisi lengan atas ke arah bawah menunjukkan fleksi 45^0 dengan bahu terangkat
- Posisi lengan bawah menunjukkan fleksi 45^0 dengan lengan bekerja pada luar sisi tubuh
- Pergelangan tangan ditekuk dengan fleksi $> 15^0$ serta mengalami deviasi baik ulnar maupun radial
- Pergelangan tangan dalam kisaran tangan pada posisi memuntir
- Posisi leher menunjukkan fleksi 10^0
- Posisi badan membungkuk dengan fleksi 20^0
- Posisi kedua kaki tertopang dengan baik dalam keadaan berdiri

Tabel 13. Hasil Perhitungan Skor Postur Grup A

Grup A		
Skor	Anggota Tubuh	Posisi (Kisaran sudut)
3 + 1 = 4	Lengan Atas	Fleksi 45^0 - 90^0
		Bahu diangkat atau lengan diputar atau dirotasi
2 + 1 = 3	Lengan Bawah	Fleksi $< 60^0$ atau $> 100^0$
		Lengan bawah bekerja pada luar sisi tubuh
3 + 1 = 4	Pergelangan Tangan	Fleksi atau ekstensi : $> 15^0$
		Pergelangan tangan pada saat bekerja mengalami deviasi baik ulnar maupun radial
1	Pergelangan Tangan Memuntir	Pergelangan tangan dalam kisaran tangan pada posisi memuntir

Tabel 14. Hasil Perhitungan Skor Grup A Berdasarkan Tabel Skor

Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan							
		1		2		3		④	
		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir	
		1	2	1	2	1	2	①	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	4	5	5
④	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	③	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
Skor Postur Grup A						6			

Tabel 15. Hasil Perhitungan Skor Postur Grup B

Grup B		
Skor	Anggota Tubuh	Posisi (Kisaran sudut)
1	Leher	Fleksi : 0 ⁰ - 10 ⁰
2	Badan	Fleksi : 0 ⁰ – 20 ⁰
1	Kaki	Berdiri dengan berat badan terdistribusi dengan rata oleh kedua kaki, terdapat ruang gerak yang cukup untuk merubah posisi

Tabel 16. Hasil Perhitungan Skor Grup B Berdasarkan Tabel Skor

Leher	Badan (Trunk)							
	1		②		3		4	
	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
	1	2	①	2	1	2	1	2
①	1	3	②	3	3	4	5	5
2	2	3	2	3	4	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5	6
Skor Postur Grup B						2		

Tabel 17. Hasil Perhitungan Pemberian Skor Berdasarkan Penggunaan Otot, Pembebanan dan Pengerahan Tenaga

	Grup	Skor Penggunaan Otot	Skor Pembebanan	
Skor C	6 (Grup A)	0	0	$6 + 0 + 0 = 6$
Skor D	2 (Grup B)	0	0	$2 + 0 + 0 = 2$

Tabel 18. Hasil Perhitungan Skor Gabungan Berdasarkan Tabel Skor

	Skor D				
Skor C	1	2	3	4	5
1	1	2	3	3	4
2	2	2	3	4	4
3	3	3	3	4	4
4	3	3	3	4	5
5	4	4	4	5	6
6	4	4	5	6	6
7	5	5	6	6	7

Jadi hasil penilaian skor akhir metode RULA yang didapat pada postur kerja operator *printing* adalah 4 dengan tingkat aksi dalam kategori 2 dengan demikian diperlukan investigasi lebih lanjut dan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja pada operator di proses *printing* tersebut untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang lebih tinggi pada otot skeletal.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengukur keluhan pada operator *printing* dihasilkan bahwa keluhan yang paling banyak dirasakan adalah pada bagian pergelangan tangan, bahu kanan, siku kiri dan kaki kanan.

Hasil penelitian dengan menggunakan metode RULA pada postur kerja operator *printing* dengan skor 4 tingkat aksi kategori 2, tingkat aksinya diperlukan adanya investigasi lebih lanjut dan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja pada operator di proses *printing* tersebut untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang lebih tinggi pada otot skeletal. Postur kerja pada operator *printing* yang dinilai kurang ergonomi karena bekerja dengan posisi membungkuk 20° , pergelangan tangan yang bertumpu dan tertekuk terus-menerus saat bekerja serta tidak adanya tempat duduk sementara sehingga operator berdiri selama menggunakan mesin dan hal tersebut menjadi penyebab keluhan muskuloskeletal terbesar pada bagian pergelangan tangan dan kaki.

5. SARAN

Saran yang diberikan agar lebih dapat menurunkan atau menghindari potensi cedera muskuloskeletal adalah sebagai berikut :

1. Untuk memberi tempat duduk sementara di sekitar mesin *printing* agar operator tidak berdiri maupun menggunakan lengan untuk bertumpu pada mesin secara terus-menerus atau monoton selama bekerja.
2. Postur kerja yang baik apabila tidak diberikan tempat duduk adalah dengan menghindari posisi membungkuk dan bertumpu di mesin *printing*, sehingga dengan demikian dapat mengurangi keluhan pada pergelangan tangan dan bahu.
3. Saran postur kerja yang telah dilakukan dalam penelitian ini selayaknya dapat dilaksanakan pada operator *printing* dan diterapkan oleh perusahaan untuk operator lainnya yang mempunyai postur kerja yang sejenis.

6. DAFTAR PUSTAKA

Bridger, R.S. (2009). *Introduction to Ergonomics, 3rd edition*. USA: CRC Press

Dircia, 2016. (2016). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assesment (RULA) dan Ovako Working Analysis System (OWAS). *Jurnal REKAVASI*, 4(2), 60–118.

Karwowski, W. (2006). *International Encyclopedia Of Ergonomics and Human Factor, Second Edition*. USA: CRC Press.

Nurmianto, Eko. (2004). *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.

Pheasants, S. (2006). *Body Space, Anthropometry, Ergonomics And The Design Of Work*, London: Taylor & Francis.

Prayitno, S. dan Hanum, B. (2018). Analisa Postur Kerja dengan Metode RULA pada Operator Proses Masking FR dan RR D30D di PT SC Plant 2. *Jurnal PASTI*, XII(1), 79–92. <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/2804/1633>

Ramdhani, D., & Zalynda, P. M. (2018). , penilaian terhadap lengan bawah (Lower Arm) membentuk sudut sekitar 60. *Institutional Respositories and Scientific Journals*, 1–13. Dani Ramdhani1), IR.Putri Mety Zalynda, MT2)

Sugiharto, A. I., Trihastuti, D., Permata, L., & Hartanti, S. (2013). Analisis Perbaikan Postur dan Metode Kerja untuk Mengurangi Kelelahan Muskuloskeletal di PT . XYZ Surabaya. *Jurnal Gema Aktualita*, 2(2), 98–106. <http://dspace.uphsurabaya.ac.id:8080/xmlui/handle/123456789/74>

Tarwaka. (2010). *Ergonomi Industri*. Surakarta: Harapan Press.

Widiastuti, U., & Poetryono Dharmosamoedero, D. (2015). PERAN ERGONOMI DALAM INDUSTRI TERHADAP KECELAKAAN KERJA BERDASARKAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs). *Gaung Informatika*, 8(3), 199–210. <http://jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/GI/article/view/300>