

PENILAIAN ASPEK ERGONOMI TERHADAP BURUH ANGKUT ARANG

Marta Hayu Raras Sita Rukmika Sari

Program Studi Teknik Industri, Politeknik META Industri Cikarang
marta@politeknikmeta.ac.id

ABSTRACT

Charcoal hauling is work that has a high risk of injury, especially if the work is carried out repeatedly for a long period of time. This research be able to assess whether this work is still in the safe category just because it only takes about 2 hours everyday.

The review was carried out 2 times. The initial review uses the Nordic Body Map Questionnaire too find out complaints experienced by workers. Further review is carried out by assessing body posture using REBA and OWAS, and also assessing the appropriateness of the burden of the manual material handling process using a snook table.

The assessment results show that the body posture in the work of charcoal hauling has risks and needs immediate improvement. In addition, the burden carried by workers is also classified as exceeding the maximum recommended load. The solution of this problem is to use goods hand trolley that useful to lighten the movement and also improve worker posture because they do not need to hold the burden on the head or neck.

Keywords : *repetition, body posture, Manual Material Handling, REBA, OWAS, Snook Table*

ABSTRAK

Pekerjaan yang dilakukan buruh angkut arang merupakan pekerjaan yang memiliki resiko besar terhadap cedera, terlebih jika pekerjaan dilakukan secara berulang (*repetition*) dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu penelitian ini diangkat untuk dapat menilai apakah pekerjaan ini masih dalam kategori aman karena hanya berlangsung kurang lebih 2 jam setiap harinya.

Tinjauan dilakukan sebanyak 2 kali. Tinjauan awal menggunakan *Nordic Body Map Questionnaire* untuk mengetahui keluhan yang dialami pekerja. Tinjauan lanjutan dilakukan dengan menilai postur tubuh menggunakan REBA dan OWAS, serta menilai kelayakan beban dari proses *manual material handling* dengan menggunakan *snook table*.

Hasil penilaian menunjukkan bahwa postur tubuh dalam pekerjaan buruh angkut arang memiliki resiko dan perlu segera dilakukan perbaikan. Selain itu, beban yang diangkut oleh pekerja juga tergolong melebihi batas maksimum beban yang disarankan. Dari situ muncul solusi untuk mengadakan *hand trolley* barang. Selain dapat meringankan dalam proses perpindahan, *hand trolley* barang juga dapat memperbaiki postur pekerja karena tidak perlu menahan beban di kepala maupun leher.

Kata Kunci : *repetition, postur tubuh, Manual Material Handling, REBA, OWAS, Snook Table*

1. PENDAHULUAN

Penelitian dilakukan di Pasar Demangan yang berada di Jalan Gejayan, Sleman, Yogyakarta. Di Pasar Demangan ini terdapat seorang buruh angkut yang memiliki pekerjaan mengangkut arang dari mobil angkut sampai ke dalam pasar dengan jarak 75 meter. Arang yang dipindahkan sebanyak 50 karung dengan berat masing-masing karung sebesar 25 kg. Pekerjaan ini dilakukan setiap harinya di jam 16.00 WIB atau 4 sore selama durasi waktu sekitar 2 jam. Elemen-elemen pekerjaan yang dilakukan dalam aktivitas mengangkut arang ini antara lain adalah mengangkat arang dari mobil angkut ke kepala, membawa arang ke dalam pasar, meletakkan arang ke

tempat penyimpanan. Menurut Sari, dkk (2015) proses *Lifting* (mengangkat), *Carrying* (membawa), *Lowering* (menurunkan) merupakan bagian dari *Manual Material Handling*, sehingga selain berkaitan dengan postur tubuh, pekerjaan buruh angkut arang berkaitan erat dengan proses *material handling*.

Analisis ergonomi terhadap pekerja angkut arang di Pasar Demangan ini memiliki manfaat untuk mengetahui apakah pekerjaan ini masih dalam kategori aman ditinjau dari keluhan yang dialami pekerja serta penilaian aspek ergonomi yang dilakukan. Setelah mengetahui permasalahan yang ada, penulis dapat membuat solusi dan usulan untuk memperbaiki sistem kerja yang ada agar dapat membuat pekerja lebih nyaman dan terhindar dari penyakit akibat kerja. Penelitian ini untuk memastikan bahwa pekerja dapat bekerja secara ergonomis dimana tujuan dari ergonomi sendiri adalah agar manusia dapat bekerja dengan efektif, aman, sehat, nyaman dan efisien (Sutalaksana, dkk., 2006).



Gambar 1. Aktivitas Pengangkutan Arang dari Mobil Angkut ke Tempat Penyimpanan

2. METODE PENELITIAN

Obyek penelitian ini adalah buruh angkut arang yang berada di Pasar Demangan Yogyakarta. Obyek penelitian tersebut akan dianalisis menggunakan beberapa penilaian aspek ergonomi. Tinjauan terhadap obyek penelitian dilakukan 2 kali yaitu tinjauan awal dan tinjauan lanjutan. Tinjauan awal menggunakan *Nordic Body Map Questionnaire* yang digunakan untuk mengetahui keluhan rasa sakit yang dialami pekerja akibat aktivitas yang dilakukan setiap harinya. Tinjauan lanjutan adalah penilaian yang mendukung penelitian untuk mengetahui kondisi awal obyek penelitian tersebut, diantaranya adalah:

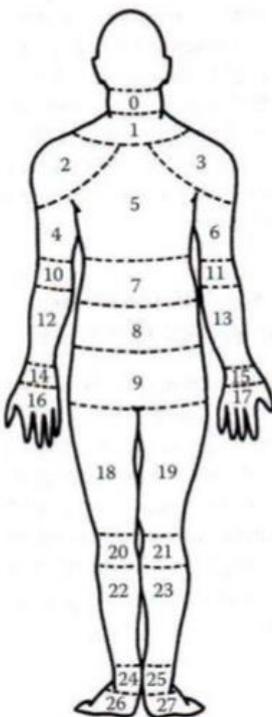
1. Penilaian untuk postur kerja menggunakan REBA dan OWAS
2. Penilaian *Material handling* menggunakan *snook table* untuk kegiatan *lifting, carrying, dan lowering* (Sari., dkk.,2015)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinjauan awal penelitian ini yaitu penggunaan *Nordic Body Map Questionnaire* untuk mengetahui keluhan rasa sakit pekerja. Berikut hasil kuesioner yang didapatkan.

NORDIC BODY MAP QUESTIONNAIRE

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

No.	Lokasi	Tingkat Kesakitan				Peta Bagian Tubuh
		A	B	C	D	
0	Sakit / kaku pada leher atas				✓	
1	Sakit pada leher bawah				✓	
2	Sakit pada bahu kiri			✓		
3	Sakit pada bahu kanan			✓		
4	Sakit pada lengan atas kiri	✓				
5	Sakit pada punggung	✓				
6	Sakit pada lengan atas kanan	✓				
7	Sakit pada pinggang	✓				
8	Sakit pada pantat (buttock)	✓				
9	Sakit pada pantat (bottom)	✓				
10	Sakit pada siku kiri	✓				
11	Sakit pada siku kanan	✓				
12	Sakit pada lengan bawah kiri		✓			
13	Sakit pada lengan bawah kanan		✓			
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	✓				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	✓				
16	Sakit pada tangan kiri	✓				
17	Sakit pada tangan kanan	✓				
18	Sakit pada paha kiri			✓		
19	Sakit pada paha kanan			✓		
20	Sakit pada lutut kiri	✓				
21	Sakit pada lutut kanan	✓				
22	Sakit pada betis kiri	✓				
23	Sakit pada betis kanan	✓				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	✓				
26	Sakit pada kaki kiri	✓				
27	Sakit pada kaki kanan	✓				

Gambar 2. Hasil *Nordic Body Map Questionnaire*

Dari hasil kuesioner tersebut didapatkan kesimpulan bahwa keluhan sakit yang dirasakan pekerja akibat pekerjaan yang ia lakukan paling terasa di bagian leher atas dan leher bawah. Pekerja menjelaskan bahwa rasa sakit di bagian leher tersebut dirasakan setiap harinya, kemudian untuk bagian bahu dan paha hanya terasa pegal saja namun sangat sering terjadi, sedangkan untuk bagian lengan hanya kadang-kadang saja terasa pegal.

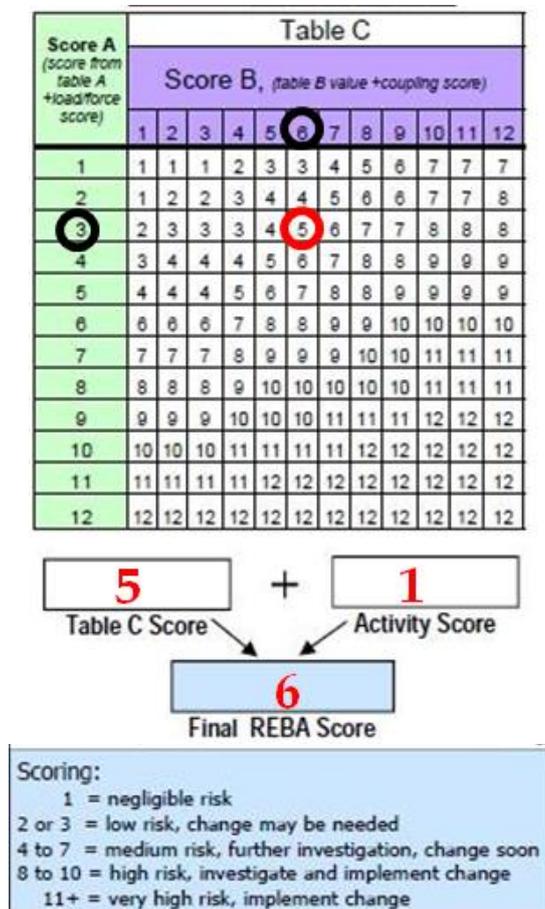
Setelah mengetahui keluhan yang dirasakan oleh pekerja maka dilakukan tinjauan lanjutan, antara lain:

a. Penilaian Postur Kerja

Penilaian yang digunakan untuk menganalisis postur kerja dari pekerja angkut arang ini sebenarnya dapat dilakukan dengan menggunakan OWAS. Namun OWAS memiliki keterbatasan yaitu tidak melibatkan penilaian pada leher, sedangkan aktivitas pengangkutan arang ini erat kaitannya dengan resiko cedera pada leher. Oleh karena itu penulis melakukan analisis dengan cara membagi pekerjaan menjadi beberapa elemen dan menganalisis satu per satu postur kerja dari masing-masing elemen kerja. Berikut adalah penilaian untuk masing-masing elemen kerja:

3.1.1 Penilaian postur kerja untuk elemen pekerjaan mengangkat arang dari mobil angkut ke kepala

Untuk elemen pekerjaan mengangkat arang dari mobil angkut ke kepala, penulis menggunakan alat penilaian berupa REBA. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan REBA maka penilaian postur kerja untuk elemen ini dapat dilakukan secara mendetail mulai dari leher, punggung, lengan atas, lengan bawah, dan kaki.

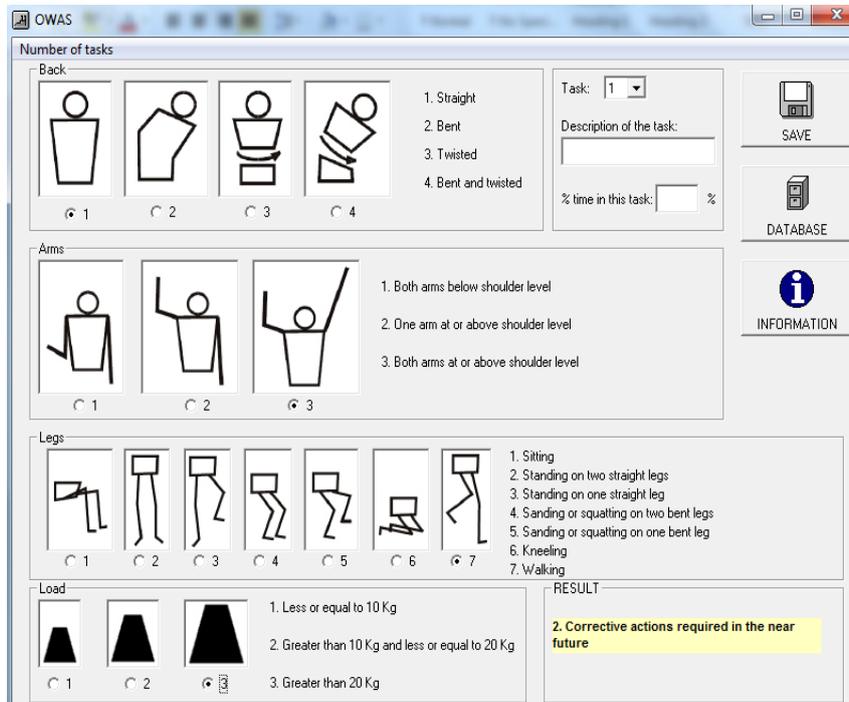


Gambar 3. Final REBA Score untuk Elemen Kerja Mengangkat Arang

Hasil analisis menggunakan REBA ini adalah resiko medium dan sesegera mungkin dilakukan perbaikan untuk elemen pekerjaan mengangkat arang dari mobil angkut ke kepala

3.1.2 Penilaian postur kerja untuk elemen pekerjaan membawa arang ke dalam pasar

Untuk elemen pekerjaan membawa arang ke dalam pasar, penulis menggunakan alat penilaian berupa OWAS. Hal ini dikarenakan pekerjaan dilakukan dengan mobilitas yang tinggi (tidak statis). Selain itu, ditinjau dari faktor-faktor penilaiannya seperti punggung, lengan, kaki, dan beban kerja yang di gambarkan pada metode OWAS ini, sudah mewakili postur tubuh pada saat membawa arang ke dalam pasar.

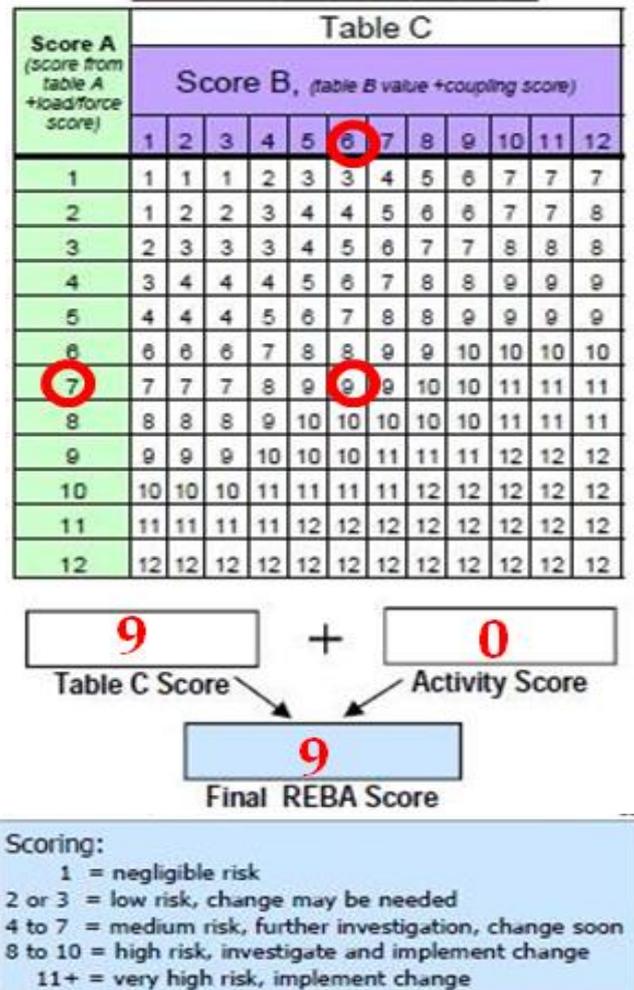


Gambar 4. OWAS Score untuk Elemen Pekerjaan Membawa Arang

Sama seperti yang ada di OWAS Work Sheet, skor yang didapatkan adalah 2, yaitu perlu adanya perbaikan postur tubuh untuk elemen pekerjaan membawa arang ke dalam pasar.

3.1.3 Penilaian postur kerja untuk elemen pekerjaan meletakkan arang ke tempat penyimpanan

Sama seperti elemen mengangkat arang dari mobil angkut ke kepala, elemen meletakkan arang ke tempat penyimpanan ini menggunakan alat penilaian berupa REBA.



Gambar 5. Final REBA Score untuk Elemen Kerja Meletakkan Arang

Hasil analisis menggunakan REBA ini adalah resiko tinggi dan sesegera mungkin dilakukan perbaikan serta implementasi untuk elemen pekerjaan meletakkan arang ke tempat penyimpanan.

b. Penilaian Material Handling

3.2.1. Lifting

Diketahui jarak dari karung arang ke tubuh pekerja (*width*) adalah 30 cm, dan jarak vertikalnya (*distance*) adalah 100 cm. Durasi untuk satu kali *lifting* adalah 2 menit dengan persen populasi 50% dikarenakan pekerja angkutnya hanya 1 sedangkan jumlah total pekerjaanya ada 2. Berdasarkan penilaian *snook table* pada Gambar 6 dan juga data-data yang tersedia, maka beban maksimum yang dapat diterima untuk mengangkat keatas (*lifting*) adalah sebesar 25 kg.

Maximum Acceptable Weight of Lift for Males (kg)

Width Distance Percent	Floor level to knuckle height One lift every								Knuckle height to shoulder height One lift every								Shoulder height to arm reach One lift every											
	5	9	14	1	2	5	30	8	5	9	14	1	2	5	30	8	5	9	14	1	2	5	30	8				
	s	s	s	min	min	min	hr	s	s	s	min	min	min	hr	s	s	s	min	min	min	hr	s	s	s	min	min	min	hr
90	6	7	9	11	13	14	14	17	8	10	12	13	14	14	16	17	6	8	9	10	10	11	12	13				
75	9	11	13	16	19	20	21	24	10	14	16	18	18	19	21	23	8	10	12	14	14	14	16	17				
60	12	15	17	22	25	27	28	32	13	17	20	22	23	24	26	29	10	13	15	17	17	18	20	22				
45	15	18	21	28	31	34	35	41	16	21	24	27	27	28	32	35	11	16	18	21	21	22	24	27				
30	18	22	25	33	37	40	41	48	19	24	28	31	32	33	37	40	14	18	21	24	24	25	28	31				
15	22	27	31	40	45	48	50	59	23	29	34	37	38	40	45	50	17	23	28	32	32	33	36	38				
10	27	33	38	48	54	58	66	78	28	35	41	44	45	48	54	60	21	28	34	38	38	39	41	43				
75	9	11	13	16	19	20	21	24	10	14	16	18	18	19	21	23	8	10	12	14	14	14	16	17				
60	12	15	17	22	25	27	28	32	13	17	20	22	23	24	26	29	10	13	15	17	17	18	20	22				
45	15	18	21	28	31	34	35	41	16	21	24	27	27	28	32	35	11	16	18	21	21	22	24	27				
30	18	22	25	33	37	40	41	48	20	27	30	36	36	38	42	46	15	20	22	28	28	29	32	35				
15	22	27	31	40	45	48	50	59	23	31	35	42	42	44	49	53	17	23	26	32	32	34	38	41				
10	27	33	38	48	54	58	66	78	28	37	42	47	47	49	55	60	21	28	34	38	38	39	41	43				
75	9	11	13	16	19	20	21	24	10	14	16	18	18	19	21	23	8	10	12	14	14	14	16	17				
60	12	15	17	22	25	27	28	32	13	17	20	22	23	24	26	29	10	13	15	17	17	18	20	22				
45	15	18	21	28	31	34	35	41	16	21	24	27	27	28	32	35	11	16	18	21	21	22	24	27				
30	18	22	25	33	37	40	41	48	20	27	30	36	36	38	42	46	15	20	22	28	28	29	32	35				
15	22	27	31	40	45	48	50	59	23	31	35	42	42	44	49	53	17	23	26	32	32	34	38	41				
10	27	33	38	48	54	58	66	78	28	37	42	47	47	49	55	60	21	28	34	38	38	39	41	43				
75	9	11	13	16	19	20	21	24	10	14	16	18	18	19	21	23	8	10	12	14	14	14	16	17				
60	12	15	17	22	25	27	28	32	13	17	20	22	23	24	26	29	10	13	15	17	17	18	20	22				
45	15	18	21	28	31	34	35	41	16	21	24	27	27	28	32	35	11	16	18	21	21	22	24	27				
30	18	22	25	33	37	40	41	48	20	27	30	36	36	38	42	46	15	20	22	28	28	29	32	35				
15	22	27	31	40	45	48	50	59	23	31	35	42	42	44	49	53	17	23	26	32	32	34	38	41				
10	27	33	38	48	54	58	66	78	28	37	42	47	47	49	55	60	21	28	34	38	38	39	41	43				
75	9	11	13	16	19	20	21	24	10	14	16	18	18	19	21	23	8	10	12	14	14	14	16	17				
60	12	15	17	22	25	27	28	32	13	17	20	22	23	24	26	29	10	13	15	17	17	18	20	22				
45	15	18	21	28	31	34	35	41	16	21	24	27	27	28	32	35	11	16	18	21	21	22	24	27				
30	18	22	25	33	37	40	41	48	20	27	30	36	36	38	42	46	15	20	22	28	28	29	32	35				
15	22	27	31	40	45	48	50	59	23	31	35	42	42	44	49	53	17	23	26	32	32	34	38	41				
10	27	33	38	48	54	58	66	78	28	37	42	47	47	49	55	60	21	28	34	38	38	39	41	43				
75	9	11	13	16	19	20	21	24	10	14	16	18	18	19	21	23	8	10	12	14	14	14	16	17				
60	12	15	17	22	25	27	28	32	13	17	20	22	23	24	26	29	10	13	15	17	17	18	20	22				
45	15	18	21	28	31	34	35	41	16	21	24	27	27	28	32	35	11	16	18	21	21	22	24	27				
30	18	22	25	33	37	40	41	48	20	27	30	36	36	38	42	46	15	20	22	28	28	29	32	35				
15	22	27	31	40	45	48	50	59	23	31	35	42	42	44	49	53	17	23	26	32	32	34	38	41				
10	27	33	38	48	54	58	66	78	28	37	42	47	47	49	55	60	21	28	34	38	38	39	41	43				
75	9	11	13	16	19	20	21	24	10	14	16	18	18	19	21	23	8	10	12	14	14	14	16	17				
60	12	15	17	22	25	27	28	32	13	17	20	22	23	24	26	29	10	13	15	17	17	18	20	22				
45	15	18	21	28	31	34	35	41	16	21	24	27	27	28	32	35	11	16	18	21	21	22	24	27				
30	18	22	25	33	37	40	41	48	20	27	30	36	36	38	42	46	15	20	22	28	28	29	32	35				
15	22	27	31	40	45	48	50	59	23	31	35	42	42	44	49	53	17	23	26	32	32	34	38	41				
10	27	33	38	48	54	58	66	78	28	37	42	47	47	49	55	60	21	28	34	38	38	39	41	43				

Notes:
1. Width is dimension away from body in cm
2. Distance is vertical lift in cm
3. Percent pertains to industrial population
4. Italicized values exceed 8 hr physiological criteria

Snoek, S. H. and Orsello, V. M., The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces, *Ergonomics*, 34, 9, 1991

Gambar 6. Penilaian *Lifting* dengan Menggunakan *Snook Table*

3.2.2 Carrying

Diketahui jarak vertikal dari lantai ke tangan 160 cm (sesuai tinggi pekerja), jarak perpindahannya 75 meter, durasi pengangkutan 1 menit. Persen populasi menggunakan 90% karena hanya ada 1 pekerja pengangkut arang ke dalam pasar. Berdasarkan penilaian *snook table* pada Gambar 7 dan data-data yang tersedia maka beban maksimum yang dapat diterima untuk membawa (*carrying*) adalah sebesar 13 kg.

Height Percent	2.1 m carry One carry every								4.3 m carry One carry every								8.5 m carry One carry every								
	6	12	1	2	5	30	8	6	12	1	2	5	30	8	6	12	1	2	5	30	8				
	s	s	s	min	min	min	hr	s	s	s	min	min	min	hr	s	s	s	min	min	min	hr				
90	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20				
75	14	19	23	23	26	29	34	13	16	21	21	23	26	30	13	15	18	18	20	23	27				
60	19	25	30	30	33	38	44	17	20	27	27	30	34	39	17	19	23	24	26	29	35				
45	23	30	37	37	41	46	54	20	25	33	33	37	41	48	21	24	29	29	32	36	43				
30	27	35	43	43	48	54	63	24	29	38	39	43	48	57	24	28	34	34	38	42	50				
15	33	43	53	53	59	66	78	29	35	47	47	52	59	69	32	38	44	45	50	56	65				
90	11	12	13	13	13	13	18	9	10	13	13	13	13	18	10	11	12	12	12	12	16				
75	14	15	15	16	16	16	21	11	12	15	15	16	16	21	12	13	14	14	14	14	19				
60	16	18	18	18	18	18	25	12	13	18	18	18	18	24	14	15	16	16	16	16	22				
45	17	18	20	20	21	21	28	14	15	20	20	21	21	28	15	17	18	18	19	19	25				
30	19	20	22	22	23	23	31	16	17	22	22	23	23	31	17	19	20	20	21	21	28				
15	23	24	27	27	28	28	37	19	20	27	27	28	28	37	20	21	24	24	24	24	31				

3.2.3 Lowering

Diketahui jarak dari karung arang ke tubuh pekerja (width) adalah 30 cm, dan jarak vertikalnya (distance) adalah 160 cm sesuai tinggi pekerja, karena tempat untuk meletakkan arang adalah lantai. Durasi untuk satu kali lowering adalah 2 menit. Untuk persen populasinya menggunakan 90% karena yang bekerja menurunkan arang hanya 1 pekerja. Berdasarkan penilaian *snook table* pada Gambar 8 dan data-data yang tersedia maka beban maksimum yang dapat diterima untuk menurunkan (lowering) adalah sebesar 17 kg.

Maximum Acceptable Weight of Lower for Males (kg)

Width Distance Percent	Floor level to kneuckle height One lift every										Kneuckle height to shoulder height One lift every										Shoulder height to arm reach One lift every									
	5	9	14	1	2	5	30	8	5	9	14	1	2	5	30	8	5	9	14	1	2	5	30	8						
90	7	9	10	12	14	15	15	20	10	11	14	14	15	15	16	19	5	7	9	9	10	10	11	13						
75	10	13	14	18	20	22	22	29	13	16	18	18	21	21	21	26	9	10	12	12	14	14	14	18						
50	14	17	19	23	27	29	30	38	18	20	24	24	27	27	28	34	11	13	15	16	18	18	19	23						
25	17	21	24	29	33	36	37	47	21	25	29	29	34	34	34	42	14	16	19	20	23	23	25	30						
10	20	25	28	34	39	42	44	56	25	29	34	34	39	39	40	49	16	19	22	23	26	26	27	33						
90	8	10	11	13	15	16	17	21	11	12	14	15	17	17	18	22	7	8	9	10	12	12	15							
75	11	14	15	18	21	23	23	30	14	17	20	21	24	24	24	30	9	11	13	14	16	16	20							
50	14	18	20	24	28	30	31	40	19	21	25	27	31	31	31	38	12	14	16	18	21	21	25							
25	18	22	25	30	34	37	39	49	23	26	31	33	38	38	38	47	15	17	20	22	25	25	26	32						
10	21	26	29	36	41	44	46	58	27	31	36	38	44	44	44	55	17	20	24	26	30	30	37							
90	9	11	12	15	17	18	19	24	12	14	17	18	21	21	21	26	8	9	11	12	14	14	17							
75	13	16	17	21	24	25	26	34	17	20	23	24	28	28	28	35	11	13	15	16	19	19	24							
50	17	21	23	27	31	34	35	45	22	25	30	32	36	36	37	45	14	16	19	21	24	24	29							
25	21	26	29	34	39	42	44	56	29	31	37	39	44	44	45	56	17	20	24	26	30	30	38							
10	24	31	34	40	46	49	51	66	31	36	43	45	52	52	52	65	20	23	28	30	35	35	44							
90	8	10	11	15	17	18	19	24	10	11	14	14	15	15	16	19	7	8	10	11	12	12	15							
75	12	15	16	21	24	26	26	34	13	16	18	18	21	21	21	26	10	11	14	15	17	17	21							
50	15	19	21	25	31	34	35	45	18	20	24	24	27	27	28	34	13	15	17	19	22	22	27							
25	19	24	26	34	39	42	44	56	21	25	29	29	34	34	34	42	16	18	21	23	27	27	33							
10	25	28	31	40	46	49	51	65	25	29	34	34	39	39	39	49	18	21	25	27	31	31	39							
90	9	11	12	15	17	19	19	25	11	12	14	15	17	17	18	22	8	9	10	12	14	14	17							
75	12	15	17	22	25	26	28	35	14	17	20	21	24	24	24	30	10	12	14	16	19	19	24							
50	16	20	22	29	33	35	37	47	19	21	25	27	31	31	31	38	14	16	18	21	24	24	29							
25	20	25	27	36	41	44	46	58	23	26	31	33	38	38	38	47	17	19	23	26	30	30	37							
10	23	29	32	42	48	51	54	68	27	31	36	38	44	44	44	55	19	22	26	30	35	35	44							
90	10	13	14	17	21	22	23	29	12	14	17	18	21	21	21	26	9	10	12	14	16	16	20							
75	14	18	19	24	28	30	31	40	17	20	23	24	28	28	28	35	12	14	17	19	22	22	28							
50	19	24	26	32	37	40	41	54	22	25	30	32	36	36	37	45	16	18	22	25	29	29	36							
25	23	29	32	40	46	49	51	65	27	31	37	39	44	44	45	56	20	23	27	31	35	35	44							
10	29	34	38	47	54	58	60	77	31	36	43	45	52	52	52	65	23	26	31	36	41	41	52							
90	10	12	13	17	19	21	21	27	11	12	14	15	17	17	18	22	9	10	12	12	14	14	18							
75	14	17	19	24	27	29	30	39	14	17	20	21	24	24	24	30	12	13	16	17	19	19	24							
50	18	23	25	32	36	39	40	51	19	21	25	27	31	31	31	38	15	17	21	22	25	25	31							
25	23	29	31	39	45	48	50	64	23	26	31	33	38	38	38	47	19	21	25	27	31	31	38							
10	27	34	37	46	53	57	59	75	27	31	36	38	44	44	44	55	22	25	30	31	36	36	45							
90	10	13	14	17	20	22	22	29	11	13	15	17	20	20	20	24	9	10	12	14	16	16	20							
75	14	18	20	25	28	30	32	40	15	18	21	23	27	27	27	33	12	14	17	19	22	22	27							
50	19	24	26	33	37	40	42	53	20	23	27	30	35	35	35	43	16	19	22	24	28	28	35							
25	24	30	33	41	47	50	52	69	24	28	33	37	42	42	43	53	20	23	29	30	34	34	43							
10	28	35	38	48	55	59	62	78	28	33	39	43	49	49	50	62	23	27	31	36	40	40	50							
90	12	15	16	20	23	24	25	32	13	15	18	20	23	23	23	29	11	12	15	16	19	19	23							
75	17	21	23	28	32	34	36	46	18	21	25	27	31	31	32	39	15	17	20	22	26	26	32							
50	23	28	31	37	42	46	47	60	23	27	32	35	41	41	41	51	19	22	26	29	33	33	41							
25	28	35	38	46	53	57	59	78	29	33	39	43	50	50	50	63	23	27	32	35	41	41	51							
10	33	41	45	54	62	67	70	89	33	39	46	51	58	58	59	73	27	31	37	41	47	47	58							

Note:
1. Width is dimension away from body in cm
2. Distance is vertical lift in cm
3. Percent pertains to industrial population
4. Raitized values exceed 8 hr physiological criteria

Gambar 8. Penilaian Lowering dengan Menggunakan Snook Table

Tabel 1 berikut adalah rekap hasil penilaian postur dan juga *material handling* terhadap aktivitas buruh angkut arang yang menjadi obyek penelitian ini.

Tabel 1. Rekap Penilaian Postur dan *Material Handling* Buruh Angkut Arang

Elemen Pekerjaan	Postur	<i>Material Handling</i>
Mengangkat Arang	Resiko medium, perlu perbaikan	Beban arang tidak melebihi beban yang disarankan
Membawa Arang	Perlu perbaikan	Beban arang melebihi beban yang disarankan
Meletakkan Arang	Resiko tinggi, perlu perbaikan	Beban arang melebihi beban yang disarankan

Dari penilaian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pekerjaan buruh angkut arang sangat beresiko karena dapat menimbulkan cedera jika dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu perlu adanya sebuah solusi untuk mencegah terjadinya cedera pada pekerja tersebut. Jika dilihat dari penilaian *material handling* untuk elemen mengangkat arang

dengan beban 25 kg masih tergolong beban yang diperbolehkan untuk diangkat secara berulang/*repetition*. Namun berbeda dengan 2 elemen pekerjaan lainnya yaitu membawa dan juga meletakkan arang, dimana 25 kg sudah melebihi beban yang disarankan. Selain itu, penilaian postur tubuh juga menunjukkan bahwa postur tubuh buruh angkut dalam melakukan pekerjaan sangat beresiko dan membutuhkan perbaikan segera. Ditinjau dari hal tersebut, maka disarankan untuk mengadakan *hand trolley* barang untuk membantu buruh angkut ini dalam memindahkan arang dari mobil angkut menuju tempat penyimpanan. Selain dapat membantu dari segi *material handling*, postur tubuh pun menjadi lebih baik karena tidak perlu menahan beban yang berat di kepala maupun leher.

4. KESIMPULAN

Penilaian aspek ergonomi terhadap buruh angkut arang ini dilaksanakan dengan menggunakan 2 tahap, yaitu tahap awal untuk mengetahui keluhan yang dirasakan oleh pekerja dengan menggunakan *Nordic Body Map Questionnaire* dan tahap lanjutan yang digunakan untuk menilai kondisi awal fisik pekerja dalam melakukan aktivitas mengangkut arang. Dari kedua tahapan didapatkan bahwa pekerjaan tersebut memiliki resiko cedera terlebih jika dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Hal tersebut dapat diketahui dari hasil penilaian REBA dan OWAS yang menunjukkan bahwa aktivitas mengangkut arang beresiko dan perlu segera dilakukan perbaikan, selain itu nilai *snook table* juga menunjukkan bahwa beban yang diangkat melebihi beban yang disarankan sehingga beresiko pula menimbulkan cedera untuk aktivitas *repetition* seperti ini.

Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk dapat menurunkan resiko kerja buruh angkut tersebut, yaitu dengan cara mengadakan bantuan alat dalam membantu proses *material handling* pengangkutan. *Hand trolley* barang dapat menjadi solusi untuk menurunkan resiko cedera pada buruh angkut arang karena dapat membantu dalam proses *material handling* dari mobil angkut menuju tempat penyimpanan, serta memperbaiki postur kerja karena tidak perlu menahan beban pada kepala maupun leher.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ciriello, V., & Snook, S. (n.d.). Table for Evaluating Lifting, Lowering, Pushing, and Carrying Task. Amerika Serikat: Liberty Mutual.
- Sari, Marta Hayu Raras Sita Rukmika., Dewi, Luciana Triani., Ariyono, V.(2015). Analisis Ergonomi Aktivitas Pemindahan Bahan Akibat Pengaturan Ulang Tata Letak Stasiun Kerja. *Proceeding Seminar Nasional dan Kongres PEI 2015*. L12-L16.
- Sutalaksana, I., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. (2006). Teknik Perancangan Sistem Kerja. Bandung: ITB