

## PENGUKURAN KELELAHAN KERJA DAN EVALUASI POSTUR KERJA PADA PEKERJA PELONGGARAN GARAM

Moh. Subhan Basri<sup>1</sup>, Handy Febri Satoto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Email : <sup>1</sup>subhanbasri.123@gmail.com, <sup>2</sup>handyfebri@untag-sby.ac.id

### Abstracts

*This study aims to measure the physical workload experienced by workers in Pegaraman 1 Sumenep, PT Garam (Persero). With a production of 115,000 tons per season, Pegaraman Area 1 Sumenep faces a huge challenge in achieving production targets with the use of efficient tools for workers. This is the problem that causes work fatigue, based on the identification of the research conducted. To overcome this problem, the research will focus on measuring the physical workload of salt loosening workers using the NBM, REBA, and CVL methods, in the hope of finding the right solution to solve problems related to work fatigue during the salt loosening process. The results showed that workers experienced physical workloads that needed action, with the results of the NBM recapitulation with a value of 50–70 risk levels, the REBA score with a value of 4, and CVL percentage values of 54.53% for the first worker, 55.21% for the second worker, and 53.67% for the third worker. Based on these findings, it can be concluded that the use of simple tools causes fatigue in workers. Therefore, an innovation is needed in the design of salt loosening tools to reduce the risk of fatigue in workers.*

**Keyword:** Work fatigue, NBM, REBA, CVL, PT. GARAM.

### 1. PENDAHULUAN

Banyaknya pulau di Indonesia menjadikan republik ini disebut dengan negara maritim yang memiliki garis pantai paling terpanjang. Tetapi kondisi tersebut tidak sebanding lurus dengan perolehan garam yang ada di Indonesia. Harusnya Indonesia menjadi lumbung garam dunia berdasarkan kondisi teritorialnya, namun faktanya Indonesia tiap tahunnya masih mengimpor garam. Dalam 5 tahun terakhir Indonesia telah mengimpor garam sebesar 9,2 juta ton, sedangkan Indonesia hanya mampu menghasilkan 1,7 ton pertahun. Peningkatan impor garam Indonesia disebabkan oleh kondisi kualitas garam yang dihasilkan oleh petani lokal tidak memenuhi standar yang diperlukan oleh industri. [1]

Industri garam memiliki peranan penting dalam perekonomian pada sektor industri di

Indonesia, PT. Garam (persero) sektor pegaraman 1 sumenep sebagai salah satu produsen bahan baku garam krosok terbesar di wilayah Jawa Timur. Sebagai pemain utama dalam industri ini, Pegaraman 1 sumenep merupakan unit industri pengolahan garam dari air laut hingga menjadi garam dari PT. Garam (Persero) yang bergerak dibidang produksi bahan baku garam krosok sebagai kebutuhan industri dan produksi garam kemasan. Hal ini menjadikan PT. Garam (Persero) memiliki peran strategis dalam memenuhi permintaan garam untuk berbagai keperluan, seperti pemakaian kebutuhan rumah tangga, industri kimia, dan pertanian. Untuk menjaga kontinuitas operasi dan menjalankan perannya sebagai penyedia garam yang handal.

PT. Garam (Persero) sebagai perusahaan yang beroperasi di sektor produksi garam,

dihadapkan pada tantangan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas selama proses produksinya. Meja produksi bahan baku di pegaraman 1 sumenep menghadapi beberapa masalah terkait pelonggaran garam sebelum panen. Pekerja pada pegaramn 1 sumenep berjumlah 7 orang setiap kelompok dengan jam kerja satu hari  $\pm$  6 jam. Untuk memenuhi kebutuhan pasar pekerja harus memiliki fisik yang kuat. Maka diperlukn adanya analisis beban kerja pada pekerja untuk menunjang efisiensi dalam melakukan suatu proses pekerjaan.

Penggunaan analisis beban kerja sebagai landasan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya manusia adalah umum. Analisis beban kerja sering digunakan dalam berbagai konteks, termasuk dalam analisis ergonomi.[2]. Kelelahan kerja adalah kondisi di mana aktivitas, motivasi, dan stamina fisik untuk melakukan pekerjaan mengalami penurunan. kelelahan kerja digambarkan sebagai penurunan kinerja fisik, perasaan lelah, kurangnya motivasi, dan penurunan produktivitas. bahwa kelelahan merujuk pada penurunan daya tahan dan stamina tubuh dalam melakukan pekerjaan dan kelelahan kerja adalah pengalaman yang dapat dirasakan secara subjektif oleh tenaga kerja, tanpa definisi yang pasti. [3]

Penelitian ini dilakukan pada pekeja pelonggaran garam krosrok sebelum panen PT. Garam (persero) area produksi Pegaraman 1 Sumenep dengan menggunakan objek pekerja sebanyak 3 orang. Saat ini PT. garam pada proses pelonggaran garam masih menggunakan alat sederhana, sedangkan pada proses panaen sudah menggunakan mesin. Hal inilah yang menjadi permasalahan penyebab kelelahan kerja. Kelelahan dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, seperti jadwal kerja yang terlalu padat dan beban kerja yang terlalu berat.[4] Untuk mengatasi masalah ini, penelitian akan fokus pada pengukuran beban kerja fisik pada pekerja pelonggaran garam krosrok dengan menggunakan penukuran Nordic Body Map

(NBM), Rapid Entire Body Assessment (REBA), dan metode Cardiovascular Load (CVL), dengan harapan menemukan solusi yang tepat untuk penyelesaian permasalahan terkait dengan kelelahan kerja saat proses pelonggaran garam.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini fokus pada proses produksi garam krosok di PT. Garam (persero), khususnya di area Pegaraman 1 Sumenep, dengan subjek penelitian yang merupakan pekerja harian yang terlibat dalam proses pelonggaran garam. Metode pengumpulan data mencakup observasi langsung, wawancara dengan pengawas perusahaan, dan pengamatan langsung terhadap karyawan produksi dengan pengambilan gambar untuk menilai postur tubuh menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA). Selain itu, dilakukan juga wawancara dengan pengisian kuesioner Nordic Body Map (NBM), serta pengukuran detak nadi untuk menganalisis tingkat beban kerja fisik yang dialami oleh karyawan selama bekerja dengan menghitung Cardiovascular Load (CVL). Analisis hasil dilakukan dengan beberapa perhitungan yaitu sebagai berikut:

### 1. NBM

Nordic Body Map merupakan alat yang digunakan untuk mengidentifikasi keluhan gangguan muskuloskeletal (MSDs) yang dialami oleh pekerja. Alat ini melibatkan pengisian kuesioner yang berisi berbagai jenis keluhan MSDs pada gambar tubuh manusia. Dengan menggunakan kuesioner ini, kita dapat mengetahui area tubuh yang mengalami keluhan pada otot.[5]

#### a. Klasifikasi Score

Tabel 1 Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu

Skala Likert	Total Skor Individu	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
--------------	---------------------	----------------	--------------------

1	28-49	Rendah	Belum ditemukan adanya tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Mungkin diperlukan tidak dikemudian hari
3	71-90	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92-122	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Skala tersebut terdapat dalam kuesioner yang memuat deskripsi tingkat ketidaknyamanan pada bagian tubuh. Nilai 1 menunjukkan ketiadaan gangguan atau rasa sakit pada bagian tertentu, nilai 2 menunjukkan sedikit gangguan atau rasa nyeri, nilai 3 menunjukkan tingkat tidak nyaman yang lebih signifikan, dan nilai 4 menunjukkan tingkat tidak nyaman yang sangat tinggi pada bagian tubuh tertentu.[6]

b. Formulir kuisisioner Nordic Body Map

Kuisisioner Nordic Body Map

Nama : \_\_\_\_\_  
 Umur : \_\_\_\_\_ Tahun  
 Lama Bekerja : \_\_\_\_\_ Tahun

Formulir ini dimaksudkan untuk menilai apa yang ada dirasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada tabel dan gambar dibawah ini. Pilihlah tingkat ketidaknyamanan yang Anda rasakan dengan memberikan tanda "x" pada kolom pilihan Anda.

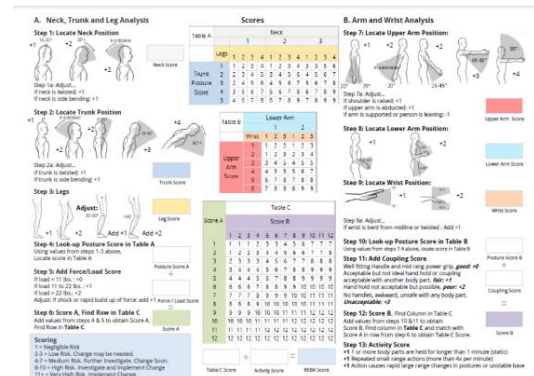
No.	Jenis Ketuhanan	Tingkat ketuhanan			Peta Bagian Tubuh
		Tidak sakit	Sakit Sedikit	Sakit Banyak	
0	Sakit/kaku di bagian atas				
1	Sakit/kaku di bagian bawah				
2	Sakit di bahu kiri				
3	Sakit di bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kiri				
5	Sakit pada lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada betis				
9	Sakit pada paha				
10	Sakit pada leher kiri				
11	Sakit pada leher kanan				
12	Sakit pada tangan bawah kiri				
13	Sakit pada tangan 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 1 Form Kuisisioner NBM

2. REBA

Metode REBA adalah alat yang efisien untuk mengevaluasi risiko pada bagian tubuh atas dengan cepat. Ini relatif mudah digunakan karena tidak memerlukan pengukuran sudut yang sangat spesifik,

hanya memerlukan penilaian pada rentang sudut tertentu. [7]



Gambar 2 Worksheet Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Klasifikasi tingkat risiko REBA membantu dalam mengidentifikasi prioritas tindakan perbaikan ergonomis yang diperlukan untuk mengurangi risiko cedera muskuloskeletal di tempat kerja. Dengan memahami klasifikasi ini, perusahaan dapat mengambil langkah-langkah proaktif untuk meningkatkan kondisi kerja dan kesejahteraan pekerja. [8]

3. %CVL

Untuk mengetahui permasalahan kelelahan kerja fisik pada pekerja maka perlu dilakukan perhitungan Cardiovascular Load (CVL).[9]

Menurut [10] Cardiovascular Load (CVL) diukur dengan mengamati detak jantung menggunakan Oxymeter atau dilakukan secara manual dengan memegang nadi pada pergelangan tangan objek. Penentuan nilai CVL dilakukan dengan mengaplikasikan rumus berikut:

$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat})}{\text{Denyut Nadi Maksimum} - \text{Denyut Nadi Istirahat}}$$

Klasifikasi seperti yang dijelaskan di bawah ini akan dibandingkan dengan hasil perhitungan persentase Cardiovascular Load (%CVL). Dalam hal ini, denyut nadi maksimum bagi pria dihitung sebagai 220 dikurangi dengan usia mereka, sementara bagi wanita dihitung sebagai 200 dikurangi dengan usia mereka[11]

- a.  $X \leq 30\%$  = tidak terjadi kelelahan
- b.  $30 < X \leq 60\%$  = diperlukan perbaikan
- c.  $60 < X \leq 80\%$  = kerja dalam waktu singkat
- d.  $80 < X \leq 100\%$  = diperlukan tindakan segera
- e.  $X > 100\%$  = tidak diperbolehkan beraktivitas

### 3. HASIL dan PEMBAHASAN

#### Kuisiener Nordic Body Map (NBM)

Rekapitulasi hasil kuisiener Nordic Body Map (NBM) menggambarkan bagian-bagian tubuh yang mengalami keluhan dari 3 responden. Setiap bagian tubuh dinilai dari tingkat ketidaknyamanan hingga rasa sakit yang parah. Tabel berikut menampilkan total skor dan persentase keluhan untuk setiap bagian tubuh.

Tabel 2 Data responen Penelitian

Nama	Umur	Lama Bekerja
Tri Prihartono	53	17
Abd. Ghani	43	10
Asmuni	32	7

Tabel 3 Rekapitulasi hasil Kuisiener NBM Rekapitulasi hasil kuisiener NBM

Pekerja 1				Pekerja 2				Pekerja 3			
T	A	S	S	T	A	S	S	T	A	S	S
			✓				✓				✓
		✓					✓		✓		
		✓			✓				✓		
		✓			✓				✓		
		✓			✓				✓		
		✓			✓				✓		✓
	✓				✓				✓		
	✓				✓				✓		
	✓						✓		✓		
	✓				✓				✓		

			✓			✓				✓	
		✓				✓				✓	
		✓				✓				✓	
	✓				✓				✓		
	✓				✓				✓		
	✓				✓				✓		
✓					✓				✓		
✓					✓				✓		
✓					✓				✓		
✓					✓				✓		
✓					✓				✓		
✓					✓				✓		
✓					✓				✓		
9	14	24	16	11	18	15	12	11	24	12	4
	63			56				51			

Dari hasil rekapitulasi responden pada table 4.2 dapat diketahui pekerja 1 hasil jumlah skoring 63, pekerja 2 dengan skor 56, dan pekerja 3 dengan skor 51. Hasil ini dapat diamati pada klasifikasi skor pada table berikut ini.

Tabel 4 klasifikasi skor NBM

Skala Likert	Total Skore Individu	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum ditemukan adanya tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	71-90	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92-122	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Jumlah skoring yang dilakukan Dari hasil analisis NBM di atas maka penilaian tingkatan resiko pada pekerja berada pada kategori “Sedang” yang berarti mungkin diperlukan Tindakan di kemudian hari.

**Rapid Entire Body Assessment (REBA)**

Perhitungan REBA dilakukan dengan mengukur dimensi sudut pekerja.



Gambar 3 Postur dan sudut pekerja yang dianalisis

Saat proses pelonggaran garam pekerja memiliki posisi postur dan sudut tubuh seperti pada gambar diatas. Berikut merupakan hasil skoring reba yang menunjukkan skoring setiap posisi dan hasil rekapitulasi pada Tabel A.

Tabel 5 Score postur tubuh tabel A

Postur Tubuh	Skor	Keterangan
Leher (Neck)	2	20°+
Batang Tubuh (Trunk)	3	20-150°
Kaki (Legs)	1	Posisi kaki menekuk 30°

Tabel 6 Rekapitulasi Skor REBA Tabel A

Tabel A	Neck											
	1				2				3			
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Trunk	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Pada hasil rekapitulasi Score REBA tabel A diatas didapatkan nilai 4 dengan nilai pembebanan 0 dikarenakan tidak beban yang didorong tidak lebih dari 5kg. Maka nilai Skore A adalah 4.

Tabel 7 Score Postur tubuh Tabel B

Postur Tubuh	Skor	Keterangan
Lengan Atas (Upper Arm)	2+1	Posisi lengan atas berada pada 20- 45° dan +1 dikarenakan posisi tangan menyamping
Lengan Bawah (Lower Arm)	1	60-100°
Pergelangan Tangan (Wrist)	1	15°

Tabel 8 Rekapitulasi Score REBA Tabel B

Tabel B	Lower Arm						
	1			2			
Wrist	1	2	3	1	2	3	
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	

Pada hasil rekapitulasi REBA tabel B didapatkan nilai 3 dengan nilai genggam 1 dikarenakan genggam dalam kondisi cukup baik tapi tidak ideal. Maka diperoleh scoe akhir 4.

Tabel 9 Rekapitulasi Score REBA Tabel C

Tabel C												
Score A (sco	Score, (table B value + coupling score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1



Sangat Berat	$X > 100\%$	Tidak diperbolehkan beraktivitas
--------------	-------------	----------------------------------

Maka dari hasil diatas dapat disimpulkan persentase CVL pada pekerja berada di status agak berat yang berarti diperlukan tindakan perbaikan dengan jumlah “kerja dalam waktu singkat”.

#### 4. KESIMPULAN

Kelelahan kerja pada tenaga harian Pegaraman 1 Sumenep disebabkan oleh menggunakan alat untuk menunjang proses produksi. Hal ini dapat dilihat dari Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja mengalami beban kerja fisik yang perlu untuk diambil tindakan, dengan hasil rekapitulasi NBM dengan nilai 50-70 tingkat risiko yang perlu untuk diambil tindakan perbaikan, score REBA dengan nilai 4 dan d nilai persentase CVL sebesar 54,53% pada pekerja pertama, 55,21% pada pekerja kedua dan 53,67% pada pekerja ketiga, dengan hasil analisis klasifikasi %CVL Brada di tingkat beban kerja “agak berat” dengan saran tindakna perbaikan kerja dalam waktu singkat. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat yang sederhana menyebabkan kelelahan pada pekerja. Maka dari itu saran untuk PT. Garam (Persero) area produksi garam krosok Pegaraman 1 Sumenep diperlukan suatu inovasi perancangan alat pelonggaran garam untuk menurunkan risiko kelelahan pada pekerja dan menjuan efisiensi pekerjaan.

#### 5. REFERENSI

- [1] C. I. M.H.P Aulia, “Akan Larang Impor Garam, Indonesia Siap Penuhi Kebutuhan?,” [www.cnbcindonesia.com](http://www.cnbcindonesia.com).
- [2] M. Zulfiqar and A. Rizqiansyah, “HUBUNGAN ANTARA BEBAN KERJA FISIK DAN BEBAN KERJA MENTAL BERBASIS ERGONOMI TERHADAP TINGKAT KEJENUHAN

KERJA PADA KARYAWAN PT JASA MARGA (PERSERO) Tbk CABANG SURABAYA GEMPOL,” 2017.

- [3] R. Maharaja, “ANALISIS TINGKAT KELELAHAN KERJA BERDASARKAN BEBAN KERJA FISIK PERAWAT DI INSTALASI RAWAT INAP RSUD HAJI SURABAYA,” *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, vol. 4, pp. 93–102, 2015.
- [4] A. Syawaludin and H. F. Satoto, “ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA PEKERJA UD. NURAJI POT,” *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, vol. 3, no. 4, p. 503, 2022.
- [5] Tamala A, “PENGUKURAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDS) PADA PEKERJA PENGOLAH IKAN MENGGUNAKAN NORDIC BODY MAP (NBM) DAN RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA),” *Jurnal TIN Universitas Tanjungpura*, vol. 4.2, 2020.
- [6] J. Sosial, H. Terapan, and N. F. Dewi, “IDENTIFIKASI RISIKO ERGONOMI DENGAN METODE NORDIC BODY MAP TERHADAP PERAWAT POLI RS X,” *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, vol. 2, no. 2, p. 15, 2020.
- [7] I. C. Laksmana and H. F. Satoto, “Usulan Perbaikan Fasilitas Kerja pada Produksi Parutan Kelapa Berdasarkan Hasil Evaluasi QEC dan REBA,” *Prosidingh Senakama*, vol. 2, pp. 137–162, 2023.
- [8] Y. Hutabarat, *DASAR-DASAR PENGETAHUAN ERGONOMI*, vol. 1. 2017.
- [9] M. Khotib and H. F. Satoto, “PERANCANGAN ALAT PEMBENTUK PASAK PERAHU DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI GUNA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN MENURUNKAN KELELAHAN

- KERJA,” *TEKNIKA*, vol. 1, no. 1, pp. 164–172, 2023.
- [10] Tarwaka, S. H. Bakri, and L. Sudiajeng, *Perpustakaan Nasional: Katalog dalam terbitan (KDT) Tarwaka*, vol. 1. 2004.
- [11] C. F. Hasibuan, S. Munte, and S. B. Lubis, “Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan Cardiovascular Load (CVL) pada PT. XYZ,” *JOURNAL OF INDUSTRIAL AND MANUFACTURE ENGINEERING*, vol. 5, no. 1, pp. 65–71, May 2021, doi: 10.31289/jime.v5i1.5054.