

Analysis of Body Posture and Mental Workload in Production Operators Using the Rapi Entire Body Assessment (REBA) and Modified Cooper Harper (MCH) Methods

[Analisis Postur Tubuh dan Beban Kerja Mental Pada Operator Produksi Dengan Metode *Rapi Entire Body Assessment* (REBA) Dan *Modified Cooper Harper* (MCH)]

Prayoga Dwi Firmansyah¹⁾, Boy Isma Putra^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: boy@umsida.ac.id

Abstract. *Muscle fatigue can cause problems or muscular symptoms. On the problem of musculoskeletal can be affected by such factors as energy, posture, action over and over - again and longer working hours, with a 20% delay production percentage. It aims to analyze body posture and mental workload on the production operator. The study's sample removal was made of 15 production operators at the xyz corporation. The purpose is a knowing the impact of body posture, evaluating the risk factors of less-ergonomic working posture and knowing the category of mental workload experienced by production operators at the xyz pt. The data analysis techniques in this study use reba and MCH analysis. Research results by using the reba method score 7 which means moderate risk work if carried on a long period of time, and changes need to be made immediately. On MCH methods obtained underload job classifications on purging and refining activities, installment of the plate, end of the plate, final fitting, casting, finishing, shipping, release of the product, PC strand cutting, and removal of the product. Whereas an optimum classification load on the scrounging activities section. And overload classification is the installation, spiral and PC strand, and early 20% stressing.*

Keywords – REBA, MCH, Mental Workload

Abstrak. Kelelahan otot dapat menyebabkan masalah atau gejala *muskuloskeletal*. Pada masalah *muskuloskeletal* ini dapat mempengaruhi oleh beberapa faktor seperti tenaga, postur, tindakan yang berulang – ulang dan waktu kerja yang lama, dengan presentase keterlambatan produksi 20%. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa postur tubuh dan beban mental para pegawai produksi. Pengambilan sampel pada penelitian dilakukan kepada 15 operator produksi di PT. XYZ. Tujuan penelitian ini adalah ,mengetahui pengaruh postur tubuh, mengevaluasi faktor resiko postur kerja yang kurang ergonomis dan mengetahui kategori beban kerja mental yang dialami oleh operator produksi di PT. XYZ. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis REBA dan MCH. Hasil penelitian dengan menggunakan metode REBA diperoleh skor 7 yang berarti pegawaian beresiko sedang jika dilakukan jangka waktu yang panjang, dan perubahan perlu dilakukan segera. pada metode MCH diperoleh klasifikasi pegawaian kategori *underload* pada aktivitas pembersihan dan pelumasan cetakan, pemasangan *end plate*, *stressing* akhir, pengecoran, *finishing*, *curing*, *release* produk, pemotongan *PC strand*, dan pengangkatan produk. Sedangkan klasifikasi *optimal load* pada bagian aktivitas pengencangan skur. Dan untuk klasifikasi *overload* ada pada aktivitas pemasangan rakitan, spiral, dan *PC strand*, dan *stresing* awal 20%.

Kata Kunci – REBA, MCH, Beban Kerja Mental

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT. XYZ yang bergerak pada pracetak tepatnya dibidang industri manufaktur. PT. XYZ ini memiliki 15 orang pegawai, dengan 8 jam kerja/hari pada tiap jalur operasi dan aktivitas yang dikerjakan operator PT. XYZ memanfaatkan mesin dan tenaga manusia. Ketika bergerak, tubuh akan menerima tekanan dari luar, yang dapat berupak tekanan fisik atau mental. Oleh karena itu, orang yang bekerja mungkin mengalami gangguan atau bahkan cedera saat bekerja. Cedera dapat terjadi apabila ada kesalahan dalam sikap atau postur kerja yang seharusnya. Kelelahan dapat terjadi karena postur kerja yang buruk. Kelelahan otot dapat menyebabkan masalah atau gejala *muskuloskeletal*. Pada masalah *muskuloskeletal* ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu seperti tenaga, postur, tindakan yang berulang-ulang, dan waktu kerja yang lama dapat mempengaruhi *muskuloskeletal* [1].

Oleh sebab itu sangat berdampak pada hasil produksi dimana selama 8 jam kerja/hari dapat memproduksi 42 beton, dengan rata-rata keterlambatan target produksi 20%. Karena hal ini membuat operator hanya mampu memproduksi 34 beton. Hal ini menyebabkan keterlambatan target, untuk mengetahui hal tersebut perlu dilakukan rekayasa *engineering*, agar kelelahan *muskuloskeletal* dapat dihindari dan meminimalisir resiko cedera pada pegawai. Proses pembuatan beton dalam jangka waktu tersebut rentan terjadi dalam posisi yang sama dan berulang. Tindakan ini dapat mempengaruhi postur pegawai. Penilaian postur tubuh pegawai pada operator produksi PT. XYZ, pada penelitian ini menggunakan metode *Rapit Entire Body Assesment* (REBA). Untuk penilaian beban kerja mental pada operator produksi PT. XYZ menggunakan metode *Modified Cooper Harper* (MCH).

Ergonomi adalah ilmu yang menggunakan keahlian dan inovasi untuk menyesuaikan pegawaian yang digunakan saat melakukan suatu aktivitas, baik berupa fisik maupun mental, sehingga kepuasan pribadi secara keseluruhan tampak lebih baik [2]. Dengan penerapan ergonomi, produktivitas pegawai dapat ditingkatkan. Hal ini dapat dicapai apabila terjadi kesesuaian antara pegawai dengan yang akan dikerjakan [3]. Memahami prinsip-prinsip ergonomi akan memudahkan dalam melakukan hal tersebut mengevaluasi setiap tugas atau pegawaian, meskipun ilmu pengetahuan dibidang ergonomi terus maju dan kemajuan teknologi yang digunakan dalam pegawaian terus berubah [4].

Dilihat dari pengertian ergonomi, beban kerja yang dilakukan harus sesuai dan seimbang dengan memperhatikan kemampuan tubuh dan mental serta keterbatasan pegawai yang mendapat beban tersebut. Kemampuan pegawai tidak sama dengan pegawai yang lain dalam hal tingkat keterampilan, kesehatan, kondisi gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran tubuh pegawai [5]. Postur saat kerja yang tidak aman seperti bekerja dengan posisi berdiri, membungkuk, berjongkok maupun saat mengangkat beban kerja dalam waktu yang cukup lama tanpa bantuan alat atau material *handling* bisa menyebabkan keluhan sakit pada salah satu anggota tubuh [6].

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh postur tubuh, mengevaluasi faktor resiko postur kerja yang kurang ergonomis dan mengetahui kategori beban kerja mental yang dialami oleh operator produksi di PT. XYZ. Dengan dilakukan analisi menggunakan metode *Rapit Entire Body Assesment* (REBA) dan *Modified Cooper Harper* (MCH) diharapkan dapat mengurangi resiko cedera yang ada.

II. METODE

Metode *Rapit Entire Body Assesment*

Metode *Rapit Entire Body Assesment* (REBA) adalah teknik mengukur atau menganalisis postur tubuh pegawai, yang menimbulkan resiko bagi pegawai terkait dengan perubahan postur tubuh secara tiba-tiba pada saat bekerja [7]. Metode REBA merupakan sebuah metode yang tergabung pada ergonomi yang digunakan untuk menilai postur kerja pada leher, tangan, kepala, dan posisi kaki pada pegawai [8]. Dilain sisi REBA juga digunakan sebagai alat menganalisis kegiatan baik statis maupun dinamis dan dapat memberi tingkat tindakan dan resiko pada pegawai [9]. Penilaian postur pegawai dengan metode REBA dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok A dan kelompok B. Grup A melibatkan penilaian posisi punggung, leher, dan kaki. Grup B, sebaliknya, terdiri dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Setelah didapatkan pada nilai pada setiap kelompok maka skor nilai REBA dapat dilihat pada tabel nilai yang ada pada grup C [10].

Selain hal tersebut REBA dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu aspek *coupling*, aspek gaya eksternal yang akan ditanggung oleh tubuh dan aktivitas yang dilakukan oleh pegawai [11].

1. Pengambilan gambar atau rekaman video postur tubuh pekerja.
2. Identifikasi sudut-sudut postur tubuh pekerja yang dibagi menjadi dua bagian. Bagian A melibatkan punggung, leher, dan kaki. Bagian B mencakup lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan.
3. Penetapan nilai berat beban yang diangkat.
4. Perhitungan skor menggunakan metode REBA.

REBA merupakan teknik yang cukup cepat untuk menilai postur tubuh operatorsaat bekerja, selain itu juga aktivitas pegawai adalah variabel penghubung dan beban eksternal yang ditanggung pada tubuh. Keuntungan pada metode REBA ini dapat diterapkan pada seluruh benda kerja [12]. Kelebihan pada metode REBA ini adalah mudah untuk diaplikasikan dan tidak membutuhkan peralatan yang rumit, dapat mengevaluasi pegawaian yang tidak hanya melibatkan bagian atas saja tetapi juga termasuk kaki. Kekurangan pada metode REBA meliputi analisis sikap kerja statis, belum memperhatikan semua faktor risiko fisik gangguan otot rangka [13].

Metode *Modified Cooper Harper*

Modified Cooper Harper (MCH) merupakan metode yang dipakai untuk menghitung kombinasi skala dari beban kerja fisik dan beban kerja mental [14]. Untuk menentukan bobot beban kerja pegawai terhadap pegawaian yang dilakukan dengan ketentuan yang telah ada, adapun ketentuan pembobotan yaitu:

1. Kategori kerja ringan dengan kriteria sangat mudah, cukup diminati, tingkat kesulitan ringan yaitu 10% - 40%.

2. Kategori kerja sedang dengan karakteristik pegawai tingkat kesulitan ringan tetapi dapat mengganggu, tingkat kesulitan menengah, tingkat kesulitan cenderung berat yaitu 41% - 60%.
3. Kategori kerja berat dengan karakteristik pegawai sedikit berat, pegawai cukup berat, kesulitan berat yaitu 61% - 80%.
4. Kategori pegawai sangat berat dengan karakteristik kesulitan pegawai sangat sulit maka pembobotan beban kerja yaitu 81% - 100%.

Untuk menentukan rating atau penilaian beban kerja mental terhadap karakteristik pegawai dengan skala 1 sampai 10 dimana pembagian ini disesuaikan dengan kategori karakteristik pegawai dari operator [14]. Berikut ini kategori beban kerja mental:

1. Tingkat beban kerja rendah: sangat diinginkan nilai 1, cukup diinginkan nilai 2, kewajaran nilai 3.
2. Tingkat beban kerja sedang: wajar tetapi mengganggu kinerja nilai 4, kurang wajar nilai 5, cenderung kurang diinginkan nilai 6.
3. Tingkat beban kerja berat: kurang diinginkan nilai 7, tidak diinginkan nilai 8, tidak diinginkan dan cenderung dihindari nilai 9.
4. Tingkat beban kerja sangat berat: tidak diinginkan dan sangat dihindari nilai 10.

Kelebihan pada metode MCH ini dapat digunakan untuk menghitung kombinasi skala anata beban kerja mental dan beban kerja fisik, metode ini sangat efisien dan cocok digunakan dalam berbagai bidang pegawai, terutama pada sistem SDM dan mesin dimana hal ini memerlukan kesadaran, pemantauan, evaluasi, komunikasi dan pengambilan keputusan [15].

$$\text{Penilaian Skala} = \text{Jumlah rating} \times \text{Jumlah responden} \quad (1)$$

Sumber: [14]

$$\text{Rata-rata bobot} = \frac{\text{Jumlah Rating}}{\text{Jumlah Responden}} \quad (2)$$

Sumber: [14]

Metode penelitian ini menggunakan metode *Rapit Entire Body Assesment* (REBA) digunakan untuk mengevaluasi postur tubuh pegawai, sementara metode *Modified Cooper Hareper* (MCH) ini untuk mengukur kombinasi skala beban kerja fisik dan beban kerja mental. Metode REBA fokus pada analisis postur tubuh untuk mengidentifikasi risiko cedera, sementara itu metode MCH untuk menghitung bobot beban kerja berdasarkan tingkat kesulitan pegawai. Kedua metode ini penting dalam ergonomi untuk meningkatkan kondisi kerja dan kesejahteraan pegawai. Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan di PT. XYZ. Pengumpulan data meliputi observasi langsung di lingkungan perusahaan untuk menilai dimensi tubuh saat bekerja dan penyebaran kuisioner untuk data beban kerja.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Rapit Entire Body Assesment

Analisis posisi tubuh menggunakan metode REBA, berdasarkan pengolahan data yang didapatkan dengan menggunakan metode REBA dapat diketahui tingkat *hazard* atau bahaya dari suatu postur tubuh pegawai yang nantinya akan diberikan usulan untuk perbaikan yang dinilai dapat mengurangi tingkat bahaya.

Tabel 1. REBA

TABEL A	Skor Leher											
	1				2				3			
Skor Kaki	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
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

Sumber: [13]

Tabel di atas ini adalah contoh perhitungan tabel A REBA. Untuk tabel A REBA terdiri dari 3 bagian yaitu posisi leher, posisi kaki, dan posisi badan. Untuk penilaian posisi leher yaitu apa bila posisi leher berbentuk sudut 0-20° diberi skor 1, apabila posisi leher berbentuk sudut 20° keatas di beri skor 2 adapun penyesuaian jika leher diputar di beri skor 1 dan jika leher di bengkok kan ke samping di beri skor 1. Untuk penilain posisi kaki apa bila posisi kaki membenruk sudut 30-60° diberi skor 1, apabila posisi kaki berbentuk sudut 60° keatas diberi skor 2. Adapun pengecualian pada posisi kaki tersebut apabila salah satu kaki ditekuk di beri skor 2. Untuk penilaian posisi badan berbentuk sudut 0° diberi skor 1, apa bila posisi badan berbentuk sudut 0-20° diberi skor 2, jika posisi

badan berbentuk sudut 20-60° diberi skor 3, dan jika posisi badan berbentuk sudut 60° keatas di beri skor 4. Adapaun pengecualian pada posisi badan jika badan diputar diberi skor 1 dan jika posisi badan dibengkokkan ke samping di beri skor 1.

Tabel 2. REBA

Tabel B	Lengan Bawah						
		1			2		
	Pergelangan Tangan	1	2	3	1	2	3
Skor Lengan ATAS	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

Sumber: [13]

Tabel diatas adalah contoh perhitungan tabel B REBA. Pada bagian tabel B REBA terdiri 3 bagian yaitu posisi lengan bawah, posisi pergelangan tangan, posisi lengan atas. Untuk penilaian posisi lengan bawah jika lengan bawah berbentuk sudut 60-100° di beri skor 1, jika posisi berbentuk sudut 100° ke atas di beri skor 2 dan jika posisi lengan bawah berbentuk sudut 0-60° di beri skor 2. Untuk penilaian posisi pergelangan tangan jika posisi pergelangan tangan bersudut 15° ditulis dengan skor 1, jika posisi pergelangan tangan bersudut sudut 15° ke atas ditulis dengan skor 2. Adapun pengecualian pada posisi pergelangan tangan. Jika pergelangan tangan ditekuk kesamping atau diputar di beri skor 1. Untuk penilaian skor lengan atas jika pada lengan atas berbentuk sudut 20° ditulis dengan skor 1, jika lengan atas memiliki sudut 20-45° ditulis dengan skor 2, jika posisi lengan atas berbentuk sudut 45-90° diberi skor 3, jika posisi lengan atas berbentuk sudut 90° keatas diberi skor 4. Adapaun penyesuaian pada posisi lengan atas. Jika pundak dinaikkan diberiskor1, jika lengan atas terangkat diberi skor 1, jika lengan atau orang bersandar ditulis dengan skor 1.

Tabel 3. REBA

Skor A	Tabel C											
	Skor B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Sumber: [13]

Untuk mengetahui nilai tabel C REBA di dapatkan dari hasil skor tabel A REBA dan skor tabel B REBA. Adapun penambahan skor *coupling*. *Coupling* pas dan kekuatan gemgaman sedang nilai 0, *coupling* dapat diterima (tidak ideal) atau pegangan dapat diterima dengan bantuan anggota tubuh lain nilai 1, *coupling* memungkinkan tapi tidak dapat diterima nilai 2, tidak ada pegangan posisi tangan canggung atau tidak aman nilai 3. Jika sudah didapat kan hasil skor tabel C REBA maka hasil tabel c REBA di tambah dengan skor aktivitas. Adapaun skor aktivitas sebagai berikut. Jika satu atau lebih bagian tubuh ditahan pada posisi tertentu selama lebih dari 1 menit skor 1, tindakan dilakukan berulang kali (lebih dari 4x permenit) skor 1, tindakan menyebabkan perubahan postru atau postur menjadi tidak stabil skor 1.

Tabel 4. Standar level tindakan REBA

SKOR REBA	Tingkat Resiko dan Tindakan Lanjutan
1	Risiko tidak perlu tindakan lebih lanjut
2-3	Risiko rendah, tindakan lebih lanjut
4-7	Risiko sedang, perlu investigasi lebih lanjut, perubahan perlu dilakukan segera
8-10	Risiko tinggi, lakukan investigasi dan implementasi tindakan perubahan
≥ 11	Risiko sangat tinggi, lakukan perubahan sekarang/ secepatnya

Sumber: [13]

Hasil tabel di atas didapat kan dari hasil skor tabel C REBA di tambah dengan skor aktivitas akan mendapatkan hasil skor akhir REBA. Contoh jika hasil pada skrot tabel C REBA 9 + skor aktivitas 2 maka hasil skor reba adalah 11.



Gambar 1. Postur kerja aktivitas bar cutting

Tabel 5. Pemberian Skor Postur Tubuh A

Postur Tubuh	Keterangan	Skor
Leher (<i>Neck</i>)	Membentuk Sudut 23°	2
Kaki (<i>Legs</i>)	Membentuk sudut 13°	1
Punggung (<i>Trunk</i>)	Membentuk sudut 52°	3
Beban	< 5 Kg	0
Penyesuaian	jika leher dibengkokkan ke samping	1

Tabel di atas didapatkan dari gambar 1 postur kerja aktivitas operator yang meliputi leher dengan berbentuk sudut 23° skor 2, dan bagian kaki berbentuk sudut 13° skor 1, bagian punggung berbentuk sudut 52° skor 3, dan beban < 5 Kg skor 0. Ada pun penyesuaian, jika dibengkokkan ke samping skor 1.

Tabel 6. Postur skor tubuh A aktivitas pekerja operator produksi

TABEL A	Skor Leher												
	1				2				3				
Skor Kaki	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
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	
Skor punggung	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	

Sikap pada aktivitas pegawai, pada leher di beri skor 3 karena leher berbentuk sudut 23° dengan skor 2 dan posisi leher membengkok ke samping dengan skor 1, pada kaki di beri skor 1, pada badan diberi skor 3 dan untuk hasil tabel A skor 5.

. Tabel 7. Pemberian skor postur tubuh B

Postur Tubuh	Keterangan	Skor
Lengan Atas (Upper Arm)	Membentuk Sudut 68°	3
Lengan Bawah (Lower Arm)	Membentuk Sudut 21°	2
Pergelangan Tangan (Wrist)	Membentuk Sudut 14°	1
Genggaman (Coupling)	pegangan pas dan kekuatan genggaman sedang	0
Nilai Aktivitas	Satu atau lebih bagian tubuh di tahan pada posisi tertentu selama lebih dari 1 menit dan aktivitas berulang kali lebih dari 4x per menit	2

Tabel di atas didapatkan dari gambar 1 postur kerja aktivitas operator yang meliputi lengan atas dengan berbentuk sudut 68° skor 3, dan bagian lengan bawah berbentuk sudut 21° skor 2, bagian pergelangan tangan berbentuk sudut 14° skor 1, dan *coupling* (genggaman) genggaman pas dan kekuatan genggaman sedang skor 0. Ada pun nilai aktivitas. Satu atau lebih bagian tubuh ditahan pada posisi tertentu selama lebih dari 1 menit skor 1, dan aktivitas berulang kali dari 4x per menit skor 1

Tabel 8. Postur skor tubuh B aktivitas pekerjaan operator produksi

Tabel B	Lengan Bawah						
	1			2			
Skor Lengan ATAS	Pergelangan Tangan	1	2	3	1	2	3
	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

Sikap pada aktivitas pegawai, pada lengan atas diberi skor 3, lengan bawah diberi skor 2, dan pergelangan tangan diberi skor 1 hasil tabel B skor 4

Tabel 9. Skor Tabel C terhadap skor A dan skor B

Skor A	Tabel C											
	Skor B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Berdasarkan tabel di atas, maka nilai akhir evaluasi dari Tabel A juga Tabel B ditentukan sebagai nilai Tabel C 5. Selanjutnya tambahkan ketiga tabel analisis dan nilai kegiatan untuk mendapatkan nilai akhir. Kegiatan yang dilakukan melibatkan menahan satu atau lebih bagian tubuh pada posisi tertentu selama minimal 1 menit, dan tindakan tersebut diulangi sebanyak 4 kali per menit, sehingga total nilai aktivitas adalah $5 + 2 = 7$. Artinya risiko sedang. Investigasi lebih lanjut harus dilakukan dan perubahan harus segera dilakukan.

Modified Cooper Harper (MCH)

Setelah melakukan rekapiralis hasil penelitian menggunakan REBA, kemudian untuk mengetahui beban kerja dan klasifikasi aktivitas kerja yaitu beban kerja ringan, sedang, berat, dan sangat berat maka selanjutnya dilakukan penyesuaian kategori beban kerja menggunakan metode MCH. Berikut hails analisis beban kerja mental menggunakan metode MCH:

Berikut merupakan hasil rekap data kuisisioner MCH yang telah didapatkan dari data subjektif yang diisi oleh pegawai bagian operator produksi berjumlah 15 karyawan.

Tabel 10. Rekap kuisisioner *Modified Cooper Harper*

No	Nama	Aktivitas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	yusuf	4	4	6	7	6	4	3	3	4	3	3	4
2	budi	4	3	5	8	6	6	4	3	4	3	3	4
3	sumardi	4	5	6	8	7	5	5	4	3	3	5	4
4	sugianti	3	4	6	8	6	4	4	3	3	3	4	3
5	bambang	4	3	7	7	5	3	4	4	3	3	4	5
6	yudi	3	4	5	8	5	5	4	3	3	4	3	4
7	kamto	4	4	7	7	6	5	3	4	3	3	4	4
8	dedik	4	3	6	7	6	5	3	3	3	3	4	4
9	yanto	4	3	7	7	5	5	3	3	4	3	4	4
10	sayitno	3	4	6	8	6	4	3	4	3	5	5	4
11	hari	4	3	5	8	6	4	5	3	3	4	4	5
12	wahyudi	3	3	7	5	4	3	3	4	3	4	4	3
13	buadi	3	3	6	5	4	4	4	3	3	3	4	3
14	yono	4	3	6	8	7	5	4	4	3	4	3	3
15	rudi	3	4	7	8	5	5	4	3	3	4	3	4

Tabel X diatas merupakan hasil kuisisioner dimana aktivitas 1 yaitu pembersihan dan pelumasan cetakan, aktivitas 2 merupakan pemasangan *End Plate*, aktivitas 3 merupakan pemasangan rakitan, spiral dan *PC stand*. Aktivitas 4 merupakan stresing awal 20%, aktivitas 5 merupakan stresing 80%. Aktivitas 6 merupakan pengencangan skur, aktivitas 7 merupakan pengecoran, aktivitas 8 merupakan finishing, aktivitas 9 merupakan curing, aktivitas 10 merupakan release produk, aktivitas 11 merupakan pemotongan *Pc stand* dan aktivitas 12 merupakan pengangkatan produk.

Tabel 11. Rekap Kuisisioner *Modified Cooper Harper*

No	Aktivitas	Responden															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
1	Pembersihan Dan Pelumasan Pada Cetakan	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	54
2	Pemasangan <i>End Plate</i>	4	3	5	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	53
3	Pemasangan Rakitan, Spiral Dan Pc Strand	6	5	6	6	7	5	7	6	7	6	5	7	6	6	7	92
4	<i>Stresing</i> Awal 20% (penarikan awal)	7	8	8	8	7	8	7	7	7	8	8	5	5	8	8	109
5	<i>Stresing</i> Akhir 80% (penarikan akhir)	6	6	7	6	5	5	6	6	5	6	6	4	4	7	5	84
6	Pengencangan Skur	4	6	5	4	3	5	5	5	5	4	4	3	4	5	5	67
7	Pengecoran	3	4	5	4	4	4	3	3	3	3	5	3	4	4	4	56
8	Finnising	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	51
9	Curing	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	48
10	<i>Release</i> Produk	3	3	3	3	3	4	3	3	3	5	4	4	3	4	4	52
11	Pemotongan Pc Strand	3	3	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3	3	57
12	Pengangkatan Produk	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	54

Tabel diatas merupakan hasil penyebaran kuisisioner beban kerja mental pada 15 karyawan. Selanjutnya dilakukan penilaian rating aktivitas kerja operator. Penilaian rating dilakukan dengan cara jumlah dari hasil kuisisioner setiap aktivitas kemudian dibagi dengan jumlah responden yaitu 15 karyawan.

Tabel 12. Penilaian rating aktivitas kerja operator

No	Aktivitas	Jumlah rating	Rata - rata reting
1	Pembersihan dan pelumasan pada cetakan	54	3,60
2	Pemasangan <i>end plate</i>	53	3,53
3	Pemasangan rakitan, spiral dan pc strand	92	6,13
4	<i>Stresing</i> awal 20% (penarikan awal)	109	7,27
5	<i>Stresing</i> akhir 80% (penarikan akhir)	84	5,60
6	Pengencangan skur	67	4,47
7	Pengecoran	56	3,73
8	Finnising	51	3,40
9	Curing	48	3,20
10	<i>Release</i> produk	52	3,47
11	Pemotongan pc strand	57	3,80
12	Pengangkatan produk	54	3,60
Rata-rata		64,75	4,32

Dari penilaian rating aktivitas kerja operator hasil dari rata rata jumlah rating sebesar 64,75 dan rata-rata dari rata-rata rating sebesar 4,32. Perhitungan rata-rata aktivitas diperoleh dari jumlah rating dibagi jumlah responden. Berikut merupakan contoh perhitungan rating aktivitas kerja operator:

- Contoh perhitungan jumlah rating aktivitas pembersih dan pelumasan pada cetakan

$$\text{Jumlah rating} = 4 + 4 + 6 + 7 + 6 + 4 + 3 + 3 + 4 + 3 + 3 + 4 = 54$$
- Contoh perhitungan rata-rata untuk aktivitas pembersihan dan pelumasan pada cetakan

$$\text{Rata-rata} = \frac{54}{15} = 3,60$$

Sesudah dilakukan penilaian aktivitas kerja operator kemudian dilakukan pembobotan beban kerja operator. Pembobotan kerja operator ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui aktivitas pekerjaan mana yang masuk dalam kategori *underload*, *optimal load*, *over load*.

Tabel 13. Pembobotan Kerja

No	Aktivitas	Rata -rata	Bobot (%)	Klasifikasi
1	Pembersihan dan pelumasan pada cetakan	3,60	36,0%	<i>Under Load</i>
2	Pemasangan <i>end plate</i>	3,53	35,3%	<i>Under Load</i>
3	Pemasangan rakitan, spiral dan pc strand	6,13	61,3%	<i>Overload</i>
4	<i>Stresing</i> awal 20% (penarikan awal)	7,27	72,7%	<i>Overload</i>
5	<i>Stresing</i> akhir 80% (penarikan akhir)	5,60	56,0%	<i>Under Load</i>
6	Pengencangan skur	4,47	44,7%	<i>Optimal Load</i>
7	Pengecoran	3,73	37,3%	<i>Under Load</i>
8	Finnising	3,40	34,0%	<i>Under Load</i>
9	Curing	3,20	32,0%	<i>Under Load</i>
10	<i>Release</i> produk	3,47	34,7%	<i>Under Load</i>
11	Pemotongan pc strand	3,80	38,0%	<i>Under Load</i>
12	Pengangkatan produk	3,60	36,0%	<i>Under Load</i>

Dari tabel 13 pembobotan beban kerja hasil dari klasifikasi pegawai dengan kategori *underload* ada pada aktivitas pembersihan dan pelumasan pada cetakan, pemasangan *end plate*, *stressing* akhir, pengecoran, *finnishing*, *curing*, *release* produk, pemotongan PC *Strand*, dan pengangkatan produk. Sedangkan untuk klasifikasi kategori *optimal load* ada pada bagian aktivitas pengencangan skur. Dan untuk klasifikasi kategori *overload* ada pada aktivitas pemasangan rakitan, spiral dan pc *strand*, dan *stresing* awal 20%.

IV. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan jika analisa postur tubuh pegawai pada saat proses pemotongan menggunakan metode REBA diperoleh skor 7 yang berarti pegawaian berisiko sedang dan perlunya segera dilakukan perubahan postur. Jika dilakukan dengan jangka waktu yang panjang akan mengakibatkan cedera otot dan sendi. Sedangkan analisa pembobotan beban kerja mental pada operator produksi menggunakan metode MCH diperoleh hasil dari klasifikasi pegawaian dengan kategori *underload* ada pada aktivitas pembersihan dan pelumasan pada cetakan, pemasangan *end plate*, *stressing* akhir, pengecoran, *finnishing*, *curing*, *release* produk, pemotongan *PC Strand*, dan pengangkatan produk. Sedangkan untuk klasifikasi kategori *optimal load* ada pada bagian aktivitas pengencangan skur. Dan untuk klasifikasi kategori *overload* ada pada aktivitas pemasangan rakitan, spiral dan *pc strand*, dan *stesing* awal 20%. Diharapkan hasil penelitian ini bisa memberikan pemahaman yang lebih spesifik mengenai pentingnya menerapkan ilmu ergonomi dalam dunia kerja dan mampu meminimalisir risiko kecelakaan kerja. Saran pada penelitian ini perlu adanya penambahan alat bantu untuk mengurangi risiko cedera yang ditimbulkan dari kurang tepatnya postur tubuh dan kalsifikasi beban *overload*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ini ditujukan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Pt. xyz di daerah japanan

REFERENSI

- [1] A. G. Azwar, "Analisis Postur Kerja Dan Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Nordic Body Map Dan Nasa-Tlx Pada Karyawan Ukm Ucong Taylor Bandung," *Techno-Socio Ekon.*, vol. 13, no. 2, p. 90, 2020, doi: 10.32897/techno.2020.13.2.424.
- [2] S. Fikri and A. E. Nugraha, "Usulan Perancangan Alat Bantu Perpindahan Barang yang Ergonomis Dari Stasiun Kerja Mesin Shearing ke Mesin Bending di PT.XYZ," *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 4, pp. 3933–3940, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i4.4635.
- [3] A. F. Sari, P. Yuliarty, and A. Wibowo, "Analisis Tingkat Risiko Pekerja Pada Poin Kerja Header Pipe Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (Reba) Dan Rapid Upper Limb Assessment (Rula)," *J. PASTI*, vol. 13, no. 3, p. 285, 2020, doi: 10.22441/pasti.2019.v13i3.006.
- [4] A. N. Amri, B. I. Putra, "Analisi Risiko Ergonomi Gangguan Musculoskeletal (MSDs) Menggunakan Metode Rosa Dan REBA Pegawai Administratif Fakultas Sains," vol. 4, no. 1, pp. 104–110, 2022.
- [5] B. I. Putra, R. B. Jakaria, "Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi" *Buku Ajar*. 2015.
- [6] W. S. Saputra, Y. Attaqwa, A. Facharudin, E. Megawati, and H. Hurun'in, "Analisi Postur Kerja Petugas Pelayanan Teknik Pt. Pln Ulp Kendal Dengan Metode Nordic Bpdy Map Dan Rapid Entire Body Assesment," vol. 14, no. 5, pp. 1–23, 2016.
- [7] I. D. Setyowati and B. I. Putra, "Workload Risk Analysis of the Optimal Packing Division Using RWL, REBA, and OCRA Methods on Musculoskeletal Disorders," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 2, no. 2, 2023, doi: 10.21070/pels.v2i2.1327.
- [8] A. Rahmawati and D. L. Utami, "Analisa Postur Pengendara Motor Untuk Evaluasi Dimensi Bagian Tempat Duduk Menggunakan Metode Reba," *J. Untuk Masy. Sehat*, vol. 4, no. 1, pp. 31–40, 2020, doi: 10.52643/jukmas.v4i1.790.
- [9] M. C. Zulfa, J. Widagdo, G. Sundiryanto, "Redesain Fasilitas Kerja Pada Proses Pengamplasan Industri Kecil Kerajinan Model Jepara," vol. 10, no. 1, pp. 28-34, 2019.
- [10] R. K. M. Rifqi, R. A. Simanjuntak, "Analisi Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assesment (REBA) Ovako Working Analysis System (OWAS) Dan Job Strain Index (JSI) Pada Pekejra Pabrik Kerupuk Restu Di Purworejo," *J. Rekavasi*, vol. 7, no. 1, pp. 7–15, 2013.
- [11] T. M. Akbar, A. Erik Nugraha, and W. Eko Cahyanto, "Analisis Postur Tubuh Pekerja di Pabrik Roti Riza Bakery Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)," *J. Integr. Syst.*, vol. 6, no. 1, pp. 32–41, 2023, doi: 10.28932/jis.v6i1.6004.
- [12] B. I. P. A. T. Andriansyah, "Analisa Postur Kerja di PT . Karunia Selaras Abadi dengan Metode CMDQ ," vol. 09, no. 02, pp. 182–194, 2023.
- [13] Yassierli, G. B. Pratama, D. A. Pujiartati, and P. A. R. Yamin, "Ergonomi Industri," BANDUNG, 202
- [14] F. S. Handika, A. Kusumawati, and R. Oktavia, "Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Divisi Supply Chain and Improvement Dengan Metode Modified Cooper Harper," *J. Intent J.*, vol. 4, no. 1, pp. 55–63, 2021.
- [15] . Jimmy, L. Widodo, and I. W. Sukania, "Analisis Ergonomi Terhadap Beban Kerja Mental Siswa Smp Selama Masa Pembelajaran Luring Dan Daring," *J. Mitra Tek. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–23, 2022, doi: 10.24912/jmti.v1i1.18268.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.