

LAPORAN AKHIR KEGIATAN
MBKM STUDI/PROYEK INDEPENDEN

EVALUASI POSTUR TUBUH PADA PEKERJA PRODUKSI
KURSI RODA UNTUK ANAK PENYANDANG
DISABILITAS DI
PT. MEGA ANDALAN KALASAN



Disusun Oleh

Nama : Leonardo Butarbutar

No. Pokok : 4420210031

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PANCASILA
2023

PENGESAHAN PELAKSANAAN STUDI INDEPENDEN KEGIATAN MBKM

Periode Pelaksanaan Kegiatan
Tahun Akademik 2022/2023

Nama : Leonardo Butarbutar
NPM : 4420210031
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Nama Mitra : PT. Mega Andalan Kalasan
Alamat : Jl. Tanjung Tirto 34, Tirtomartani km 13, Kalasan, Jarakan,
Tirtomartani, Kec. Kalasan, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta

Disahkan pada tanggal

Mengetahui:

Supervisor Lapangan

Dosen Pembimbing Lapangan

Wahyudi Sudarsono, BA
Training Center

Desinta Rahayu Ningtyas, ST., MT
Dosen Teknik Industri
NIDN: 0319128701

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas rahmat Tuhan Yang Maha Esa yang mana dengan karunia-Nya penulis dapat menjalankan Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Studi Independen serta menyelesaikan Laporan Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka Studi Independen tersebut. Dalam menyusun laporan MBKM ini, penulis tidak terlepas dari bantuan pihak-pihak terkait baik dari dosen-dosen Teknik Industri Universitas Pancasila serta staf-staf PT. Mega Andalan Kalasan yang sudah membantu selama program MBKM ini berlangsung sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM. Oleh karena itu, pada kesempatan ini izinkan penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat nya, penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini.
2. Orang tua dan keluarga terimakasih atas doa, dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan untuk penulis.
3. Nur Yulianti Hidayah ST., MT. selaku ketua program studi Teknik Industri Universitas Pancasila
4. Prof. Dr. Ir. Dwi Rahmalina, MT selaku ketua program MBKM Studi Independen *Matching Fund* tahun 2022.
5. Desinta Rahayuningtyas, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis hingga bisa menyelesaikan laporan MBKM ini.
6. Bapak Ir. susanto sudiro, Msc, PhD selaku Wakil Direktur di PT. Mega Andalan Kalasan.
7. Bapak Wahyudi Sudarsono, BA selaku *Training Center* di PT. Mega Andalan Kalasan
8. Terima kasih kepada teman-teman yang mengikuti MBKM *Matching Fund* perakitan kursi roda untuk anak penyandang disabilitas yang telah bekerja sama dalam mengikuti MBKM ini hingga dapat berjalan lancar sampai

selesai.

9. Terima kasih kepada Imtitwenty dan teman-teman yang nama nya tidak bisa disebut satu persatu yang sudah membantu dan mendukung kepada penulis dalam menyelesaikan laporan MBKM ini.

Dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan penulis dalam menyusun laporan akhir MBKM, penulis menyadari bahwa laporan MBKM ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun kesempurnaan dalam penulisan laporan MBKM ini agar dapat dijadikan pembelajaran kepada teman-teman atau adik-adik yang akan melaksanakan Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka. Akhir kata, penulis berharap agar kiranya laporan MBKM ini dapat terselesaikan dengan baik dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 15 Januari 2023

Leonardo Butarbutar

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 TUJUAN STUDI/PROYEK INDEPENDEN	3
1.4 MANFAAT STUDI/PROYEK INDEPENDEN.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM STUDI/PROYEK INDEPENDEN	4
2.1 PELAKSANAAN STUDI/PROYEK INDEPENDEN	4
2.2 PROFIL MITRA	6
2.2.1 Sejarah Mitra.....	6
2.2.2 Visi Mitra	7
2.2.3 Misi Mitra	7
2.2.4 Logo Mitra	8
2.2.5 Hasil Produksi Mitra	8
2.2.6 Struktur Organisasi Mitra.....	12
BAB III METODE PELAKSANAAN STUDI/PROYEK INDEPENDEN	14
3.1 PERANCANGAN PROTOTIPE KURSI RODA TIPE BETA..	14

3.2	ASPEK ERGONOMI PADA KURSI RODA.....	15
3.3	PEMBUATAN <i>SHOP DRAWING</i>	15
3.4	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN <i>MOLDING</i> KOMPONEN KURSI RODA	16
3.5	PROSES MANUFAKTUR KURSI RODA.....	17
3.6	ANALISIS KELAYAKAN PRODUK	18
BAB IV HASIL YANG DICAPAI STUDI/PROYEK INDEPENDEN		19
4.1	PENGUMPULAN DATA.....	19
4.2	<i>SURVEY</i> POSTUR KERJA.....	19
4.2.1	Responden 1	19
4.2.2	Responden 2	23
4.2.3	Responden 3	28
4.3	REKAP HASIL PENGUJIAN METODE OWAS, REBA, DAN RULA.....	34
BAB V KESIMPULAN.....		36
5.1	KESIMPULAN	36
5.2	SARAN	37
BAB VI REFLEKSI DIRI DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN		38
DAFTAR PUSTAKA		40

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Rekap hasil pengujian metode OWAS, REBA, dan RULA	35
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo perusahaan PT. Mega Andalan Kalasan	8
Gambar 2. 2 Struktur organisasi PT. Mega Andalan Kalasan	13
Gambar 3. 1 Prototipe kursi roda tipe beta.....	14
Gambar 3. 2 <i>Shop drawing</i> kursi roda tipe beta.....	16
Gambar 3. 3 Hasil cetakan <i>molding</i> kuri roda	17
Gambar 4. 1 Postur dan sudut pada leher responden 1.....	19
Gambar 4. 2 Postur dan sudut posisi kaki responden 1.....	20
Gambar 4. 3 Postur dan sudut posisi badan responden 1	20
Gambar 4. 4 Postur dan sudut posisi pergelangan tangan responden	21
Gambar 4. 5 Postur dan sudut lengan bawah responden 1.....	21
Gambar 4. 6 Postur dan sudut lengan atas responden 1	22
Gambar 4. 7 Postur dan sudut posisi lengan bawah responden 2	25
Gambar 4. 8 Postur dan sudut posisi lengan atas responden 2.....	25
Gambar 4. 9 Postur dan sudut posisi pergelangan tangan responden 2	26
Gambar 4. 10 Postur dan sudut posisi leher responden 2	26
Gambar 4. 11 Postur dan sudut posisi punggung responden 2	27
Gambar 4. 12 Penilaian OWAS responden 2.....	28
Gambar 4. 13 Penilaian RULA responden 2.....	29
Gambar 4. 14 Postur dan sudut posisi lengan bawah responden 3	30
Gambar 4. 15 Postur dan sudut posisi lengan atas responden 3.....	30
Gambar 4. 16 Postur dan sudut posisi pergelangan tangan responden 3	31
Gambar 4. 17 Postur dan sudut posisi leher responden 3	31
Gambar 4. 18 Postur dan sudut posisi punggung responden 3	32
Gambar 4. 19 Penilaian RULA responden 3.....	33
Gambar 4. 20 Penilaian OWAS responden 3	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Diskusi mengenai rencana program studi/independen	42
Lampiran 2 Monitoring evaluasi studi/proyek independen	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang sistematis guna memanfaatkan informasi tentang sifat, keterampilan dan juga keterbatasan pekerja untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang mampu bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu menggapai tujuan yang diharapkan lewat pekerjaannya secara efektif, aman, serta nyaman [1]. Ergonomi berawal dari kata Yunani *ergon* dan *nomos*: *ergon* berarti kerja dan *nomos* berarti aturan. Pendapat lain menurut Annis & McConville; ergonomi ialah suatu keterampilan menerapkan informasi tentang kepribadian, kapasitas, dan keterbatasan manusia pada rancangan tugas manusia, sistem mesin, ruang hidup, dan lingkungan sehingga manusia dapat hidup, bekerja, dan bermain dengan aman, nyaman, dan efisien, dan menurut Pheasant: ergonomi merupakan penerapan informasi ilmiah tentang manusia (dan metode ilmiah untuk memperoleh informasi tersebut) untuk masalah desain.

Pekerja dapat meraih postur kerja yang nyaman dengan memperhitungkan ergonomis, apakah pekerja sedang duduk, berdiri, ataupun dalam posisi lain. Terdapat postur kerja yang tidak normal yang berlangsung lama dalam jenis pekerjaan tertentu[2]. Cacat produk, keluhan sakit tubuh, bahkan cacat tubuh seluruh hendak disebabkan oleh perihal ini. Saat bekerja, terdapat sebagian hal yang perlu dipikirkan, salah satunya merupakan mengurangi kebutuhan operator untuk bekerja dengan postur membungkuk dalam jangka waktu yang lama ataupun sering. Kisaran maksimum tidak boleh digunakan oleh operator.

PT. Mega Andalan Kalasan merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang hospital equipment [3]. Produk yang dihasilkan dari perusahaan ini berbagai macam kebutuhan rumah sakit, seperti Supramak, Children bed, Baby bed, Specialty chair, Manual operating table, Transport chair, Stretcher, Medicine trolley dan masih banyak lagi. Saat ini PT. Mega Andalan Kalasan akan memproduksi Wheel chair untuk anak penyandang disabilitas, di mana produksi produk ini dilakukan karena belum adanya perusahaan di Indonesia yang memproduksi produk tersebut, sehingga jika ada yang membeli produk tersebut

harus melalui pengimporan dari negara lain yang memproduksi produk tersebut. Diingat penyandang disabilitas di Indonesia cukup banyak, dilansir dari data berjalan 2022 dari Biro Pusat Statistik (BPS), jumlah penyandang disabilitas di Indonesia mencapai 17 juta atau sekitar enam persen dari penduduk di Indonesia. Dari jumlah penyandang disabilitas yang ada di Indonesia tersebut, PT. Mega Andalan Kalasan menetapkan untuk memproduksi produk kursi roda untuk penyandang disabilitas minimal sebanyak 3600 unit per tahunnya.

Pada produksi kursi roda untuk anak penyandang disabilitas melewati banyak proses dalam pembuatan kursi roda tersebut. Pembuatan kursi roda untuk anak penyandang disabilitas ini menggunakan 15 mesin untuk merakit 1 kursi roda[4]. Mesin-mesin yang dipakai yaitu mesin bubut, mesin *punch*, mesin las TIG, *grinding cutter*, mesin *rool*, mesin *milling*, *shearing* mesin, mesin *bending*, laser *cuting*, mesin CNC *milling*, mesin CNC bubut, mesin gerinda tangan, mesin *tapping*, *injection molding*, dan mesin jahit. Pada produksi kursi roda ini, terdapat beberapa keluhan dari para operator terutama di bagian produksi *injection molding*. Pada saat produksi kursi roda, operator mengalami gangguan pada sistem tubuh operator tersebut yang membuat produksi kursi roda menjadi terlambat. Gangguan pada sistem tubuh operator tersebut dikarenakan postur tubuh yang tidak sesuai waktu jalannya produksi kursi roda.

Dalam pengembangan item kursi roda untuk anak penyandang disabilitas, operator merupakan aset utama untuk menyelesaikan proses pembuatan item tersebut[5]. Apalagi perusahaan tersebut benar-benar menerapkan manual material handling, pekerja memiliki posisi penting yang dapat menjaga kualitas produk jadi. Pekerja yang banyak melakukan manual material handling dan bekerja keras sering mengalami kondisi medis seperti *fatigue*. Bagian tubuh seperti tangan, bahu, punggung, perut dan kaki pekerja sering mengalami kelelahan akibat melakukan manual material handling. Di atas tanggung jawab nyata juga dapat mempertaruhkan masalah medis atau bahkan kecelakaan kerja.

Operator harus menjalani penilaian ergonomis untuk menentukan apakah postur tubuh mereka sudah benar. Ini akan memastikan bahwa pekerja mempertahankan postur kerja yang positif dan mencegah kecelakaan[6]. Penggunaan alat kerja yang tidak ergonomis juga dapat menimbulkan postur kerja

yang tidak ergonomis.

Ada beberapa strategi yang dapat digunakan dalam menilai ergonomi pekerja dalam pemeriksaan postur kerja, teknik yang digunakan adalah Ovako Work Posture Analysis System (OWAS), Rapid Entire Body Assessment (REBA), dan Rapid Upper Limb Assessment (RULA) [7]. Dengan menggunakan metode ini, akan memungkinkan untuk menentukan postur aktivitas pekerjaan mana yang perlu dikembangkan lebih lanjut untuk membedakan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Untuk mencapai postur terbaik dan mengurangi atau menghilangkan cedera musculoskeletal, perbaikan disposisi kerja harus ditingkatkan melalui berbagai evaluasi.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, penulis merumuskan permasalahan yakni bagian produksi mana yang memiliki postur tubuh yang baik dalam produksi kursi roda untuk anak penyandang disabilitas.

1.3 TUJUAN STUDI/PROYEK INDEPENDEN

Tujuan dari Studi Independen *Matching Fund 2022* evaluasi postur tubuh operator pada produksi kursi roda untuk anak penyandang disabilitas ini adalah untuk mengidentifikasi postur tubuh pada operator yang menjalankan produksi mana yang terdeteksi mengalami kecelakaan kerja.

1.4 MANFAAT STUDI/PROYEK INDEPENDEN

Manfaat dari Studi Independen *Matching Fund 2022* dengan judul evaluasi postur tubuh pada operator produksi kursi roda untuk anak penyandang disabilitas di PT. Mega Andalan Kalasan ini bertujuan untuk membantu perusahaan mengidentifikasi bagian produksi mana yang terdeteksi mengalami kecelakaan kerja.

BAB II

GAMBARAN UMUM STUDI/PROYEK INDEPENDEN

2.1 PELAKSANAAN STUDI/PROYEK INDEPENDEN

Studi Independen adalah bagian dari program Kampus Merdeka yang bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar dan mengembangkan diri melalui aktivitas di luar kelas perkuliahan, namun tetap diakui sebagai bagian dari perkuliahan. Untuk program kampus merdeka yang sedang dijalani saat ini, masuk kedalam program *matching fund* tahun 2022 yang didanai oleh Kadaireka (Dikti). Judul dari program *matching fund* ini adalah Riset Inovasi Hilirisasi Desain Rekayasa Prototipe Kursi Roda Berkekuatan Tinggi dan Ringan bagi Anak Penyandang Disabilitas untuk Menunjang Kemandirian Kesehatan. Program ini bertujuan untuk memproduksi kursi roda untuk anak penyandang disabilitas yang berumur 7-15 tahun.

Program studi independen *matching fund* ini pelaksanaannya tergabung dari dua program studi, yaitu program studi Teknik Mesin dan program studi Teknik Industri. Yang terdiri dari 14 dosen dari Teknik Mesin dan Teknik Industri, 8 mahasiswa dari Teknik Mesin dan 4 Mahasiswa dari Teknik Industri. Berikut adalah nama-nama yang ikut serta dalam pelaksanaan studi independen *matching fund*:

Tim *matching fund* FTUP:

Dwi Rahmalina (Ketua)	Titik Maryati
Agri Suwandi	Catur Ria
Dede Lia Zariatini	Gita Timang
Desinta Rahayu	Eko Prasetyo
Nur Yulianti Hidayah	Guntur Hindari
I Gede Eka Lesmana	M. Fakhrurozi
Dhidik Mahandika	Abdurrahman Nauval

Mahasiswa Teknik Mesin

Adrian Reynaldi	Alfath Denisa
-----------------	---------------

Reynaldi	Moh Romandika Pratama
Surya Sani Ardian	Nurmutia Kharisha Mustika
Muhammad Aria Jihad	Abdul Hafiz

Mahasiswa Teknik Industri

Leonardo Butarbutar	Brigitha Natalia Prastycia
Tasya Aulia Wijayanti	Rezka Anwar

Program studi independen *matching fund* ini memiliki luaran sebagai berikut:

1. Desain rekayasa prototipe kursi roda berkekuatan tinggi dan ringan tipe beta dengan karakteristik ringan dengan berat dibawah 36 lb (16,3 kg) dengan diameter roda 20 untuk anak penyandang disabilitas yang dilengkapi teknologi asistif (Tipe Beta)
2. Prototipe kursi roda berkekuatan tinggi dan ringan untuk anak penyandang disabilitas sesuai dengan target K0004HCPCS melalui kegiatan *teaching industry* dengan mitra
3. Peningkatan kemampuan SDM dalam perancangan, pengembangan produk dan proses manufaktur

Program studi independen *matching fund* ini memiliki 6 aktivitas, aktivitas tersebut yaitu:

1. Perancangan prototipe kursi roda tipe beta
2. Analisis postur ergonomis
3. Pembuatan *shop drawing*
4. Perancangan dan pembuatan *molding* komponen kursi roda
5. Proses manufaktur kursi roda
6. Analisis kelayakan produk

2.2 PROFIL MITRA

2.2.1 Sejarah Mitra

PT Mega Andalan Kalasan didirikan oleh Buntoro serta 5 mitranya, ialah Hendy Rianto, Budi Atmoko, Rianto, Panggih Suwito serta Haryono. Industri ini didirikan pada tahun 1975 serta terletak di Kecamatan. Bokoharjo kabupaten. Prambanan, Yogyakarta. Pada awal mulanya, industri ini diketahui selaku Mega Steel. Itu membuat sofa lipat dari besi serta dilas dengan las listrik serta karbida.

Mega Steel mulai memproduksi bumper mobil pada tahun 1978, salah satu komponen pasar mobil elegan yang lagi tumbuh dikala itu. Banyak bisnis, tercantum Adiputro Wirajati serta New Armada, sudah mengontrak mereka buat membeli mobil bumper selaku pergantian yang disambut baik dalam pembedahan mereka. Bersumber pada akta pendirian Nomor. 72, industri yang mereka bangun jadi Perseroan Terbatas (PT) pada bertepatan pada 17 Agustus 1983, serta diketahui selaku PT. Mega Steel. Tahun selanjutnya, PT. Mega Steel berubah nama jadi PT. Mega Adi Karsa, serta bisnis mereka tumbuh semenjak itu[8].

Terdapatnya Agen Tunggal Pemegang Merk (ATPM) besar semacam Astra International serta Indomobil yang menghasilkan produk terbarunya dengan mengaplikasikan full pressed body pada mobil produksinya menimbulkan industri hadapi guncangan pada tahun 1987. Sampai tahun 1988, PT. Mega Adi Karsa hadapi kerugian akibat krisis yang mereka natural akibat turunnya permintaan pasar terhadap produk bumper. Di tahun yang sama, Buntoro serta kawan- kawan berupaya menyelamatkan industri dengan mencari bermacam metode buat menuntaskan perkaranya. Salah satu idenya merupakan membuat kembali perlengkapan rumah sakit yang mereka buat pada tahun 1986, namun mereka tidak menganggapnya sungguh- sungguh sebab produk bumper lebih banyak diminati. Produk perlengkapan rumah sakit diterima dengan baik oleh pasar, serta industri bisa menjauhi krisis yang rumit dengan membuat kemajuan yang baik.

Sertifikat Standar Nasional Indonesia (SNI) diberikan kepada PT. Mega Adi Karsa pada tahun 1994. Industri setelah itu mulai tumbuh di wilayah Tirtomartani Kalasan pada tahun 1997 dengan menaikkan 2 pabrik baru yang digunakan buat pembuatan komponen plastik dengan mesin injeksi serta perakitan. PT. Mega Andalan Kalasan (MAK), semacam yang saat ini diketahui, berubah nama jadi PT.

Mega Adi Karsa pada tahun 1999. Dengan mengganti nama kecamatan tempat usaha tersebut terletak, dimaksudkan buat tingkatkan kredibilitas usaha tersebut.

Pendirian Kawasan Industri Mega Andalan Kalasan di Jalur Prambanan-Piyungan kilometer. 5, kawasan industri seluas 8 hektar pada tahun 2005 menandai dini transformasi industri jadi holding company dalam tim MAK Indonesia. Kawasan Industri Mega Andalan Kalasan mempunyai sarana penciptaan selaku berikut: Unit Trendgate, Unit Training Center, PT. Mega Andalan Motor Indonesia, PT Mega Andalan Motor Indonesia ialah anak industri dari PT. MAK.

Pada tahun 2010, PT. Mega Andalan Kalasan memproduksi sendiri komponen castor dengan memakai unit spesial yang diucap Castor Unit. Sampai dikala ini, Unit Castor sanggup memasok bahan baku produk MAK berbahan bawah castor. Unit Mega Andalan Plastic Part (MAPP) yang lebih dahulu bergabung dengan unit kastor dibesarkan oleh MAK di tahun yang sama. Keahlian MAK buat berinovasi dimungkinkan dengan penciptaan mandiri komponen plastik injeksi.

Sehubungan dengan meningkatnya permintaan produk yang bisa diekspor, PT MAK mulai membentuk Unit Penciptaan Berorientasi Ekspor pada tahun 2013. Unit ini secara spesial bertugas memproduksi produk ekspor. Mega Andalan Components Metal yang berlokasi tidak jauh dari kantor di Kalasan dipersiapkan oleh PT MAK pada tahun 2014 buat jadi usaha mandiri yang sanggup memproduksi komponen berbahan bawah logam. PT MAK ialah industri induk dari Mega Andalan Components Metal.

2.2.2 Visi Mitra

Menjadi penggerak utama dalam rangkaian proses menuju Indonesia negara industri.

2.2.3 Misi Mitra

1. Menjadi Center of Excellent di bidang Teknologi Mekanik.
2. Membangun Sentra Industri berbasis kompetensi di bidang Teknologi Mekanik.
3. Menghimpun dan mendayagunakan berbagai kemampuan Teknologi

yang terserak di berbagai penjuru tanah air.

4. Membangun citra Industri yang memakmurkan masyarakat.
5. *Getting falling love with MAK.*

2.2.4 Logo Mitra



Gambar 2. 1 Logo perusahaan PT. Mega Andalan Kalasan

Sumber: PT. Mega Andalan Kalasan

2.2.5 Hasil Produksi Mitra

Produk yang dihasilkan perusahaan PT. Mega Andalan Kalasan (MAK) adalah peralatan serta fasilitas pendukung rumah sakit. Berikut ini merupakan beberapa jenis produk yang dihasilkan, sebagai ialah:

a) *Beds*

Varian ranjang yang terbuat oleh industri ini sudah dikembangkan sehingga bisa memberikan penyelesaian menyeluruh terhadap berbagai rumah sakit. Terdapat berbagai jenis ranjang yang diproduksi oleh PT. Mega Andalan Kalasan, yaitu:

1. *Supramak Manual*
2. *Supramak Manual ICU-ICCU*
3. *Supramak Electric*
4. *Supramak Electric ICU-ICCU*
5. *Homecare Satomak*
6. *Homecare iBorneo*
7. *Children Bed stainless Steel Series*
8. *Children Bed SteelSeries*

9. *Baby Bassinet* (MBB01)

10. *Baby Basket* (33611)

b) *Clinical Equipment*

Clinical Equipment merupakan kategori produk yang membantu perawatan di klinik dengan fasilitas yang telah dikembangkan seri *examination* dengan berbagai varian yang mendukung setiap jenis perawatan. Varian itu adalah sebagai berikut:

1. *Couch Changing Table*

2. *Couch 2-Sections*

3. *Couch 3-Sections*

4. *Podiatry*

5. *Neurology*

6. *Solo 3-Sections*

7. *Electra 2-Sections 2 Motors*

8. *Electra 3-Sections 2 Motors*

9. *Electra 3-Sections 3 Motors*

10. *MAK Pro 2-Sections*

11. *MAK Pro 3-Sections*

c) *Examination & Operation Equipment*

Examination & Operation Equipment merupakan produk yang membantu dalam proses pemeriksaan dan operasi. Berikut ini adalah item yang termasuk dalam produk ini:

1. *Manual Examination Table*

2. *Electric Examination Table*

3. *Electric Gynaecology Chair*

4. *Gyn Examination Table*

5. *Blood Donor Chair*

6. *Multi Functional Chair*

7. *Manual Operating Table*

8. *Electric Gynaecology Chair*

9. *Electric Operating Table*

10. *Foot Steep*

11. *Examination Stool*

d) *Cabinet & Locker*

Cabinet & locker yang telah direncanakan dengan berbagai jenis dan ukuran yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing perawat dan pasien. Berikut merupakan jenis-jenis dari produk ini:

1. *Basic Cabinet*
2. *Comfort Cabinet*
3. *Supra Cabinet*
4. *Sota Cabinet*
5. *Bedside Cabinet with Magazine and Bottle Rack*
6. *Medicine Cabinet*
7. *Instrument Cabinet*
8. *Locker*
9. *Extra Volume*
10. *Basic With Dining Tray*

e) *Room Accessories*

Room Accessories merupakan barang-barang sebagai perabot yang digunakan sebagai ruang kerja di ruangan-ruangan yang sedang berjalan di rumah sakit. Beberapa jenis yang termasuk dalam *room accessories* yang dibuat oleh PT. MAK adalah sebagai berikut:

1. *Overbed Table Basic*
2. *With Gas Spring*
3. *Sota Family*
4. *Overbed Lamp*
5. *Matras*
6. *Rak TV/ Lemari Pendingin*
7. *Pemisah Ruangan*
8. *Tiang Infus*

f) *Transfer Solution*

Transfer Solution merupakan alat bantu untuk memindahkan pasien. Berikut merupakan jenis-jenis produk transfer solution yang di produksi di perusahaan ini:

1. *Patient Strecher (MS301)*
2. *Patient Strecher (MS302)*
3. *Mortuary Carriage*
4. *Transferring Patient*
5. *Transporting Patient*
6. *Multi Purpose Stretcher*
7. *Emergency Stretcher*
8. *Mobile Stretcher*
9. *Folding Stretcher*
10. *Wheel Chair*
11. *Commode Chair*

g) *Trolley*

Produk ini telah dirancang untuk dapat diinstalasi dengan rangkaian produk MAK lainnya. Berikut ini adalah jenis-jenis *trolley* yang di produksi:

1. *Medical Report Trolley*
2. *Emergency Cart*
3. *Anesthesia Trolley*
4. *Emergency Trolley*
5. *Medicine Trolley*
6. *Cleaner Trolley*
7. *Linen Hamper Carriage*
8. *Laundry Trolley*
9. *Urinal & Bedpad Carriage*
10. *Stainless Food Trolley*
11. *Food Trolley*
12. *Mayo Stand*
13. *Bowl Stand*
14. *Dressing Trolley*

h) *Waiting Room*

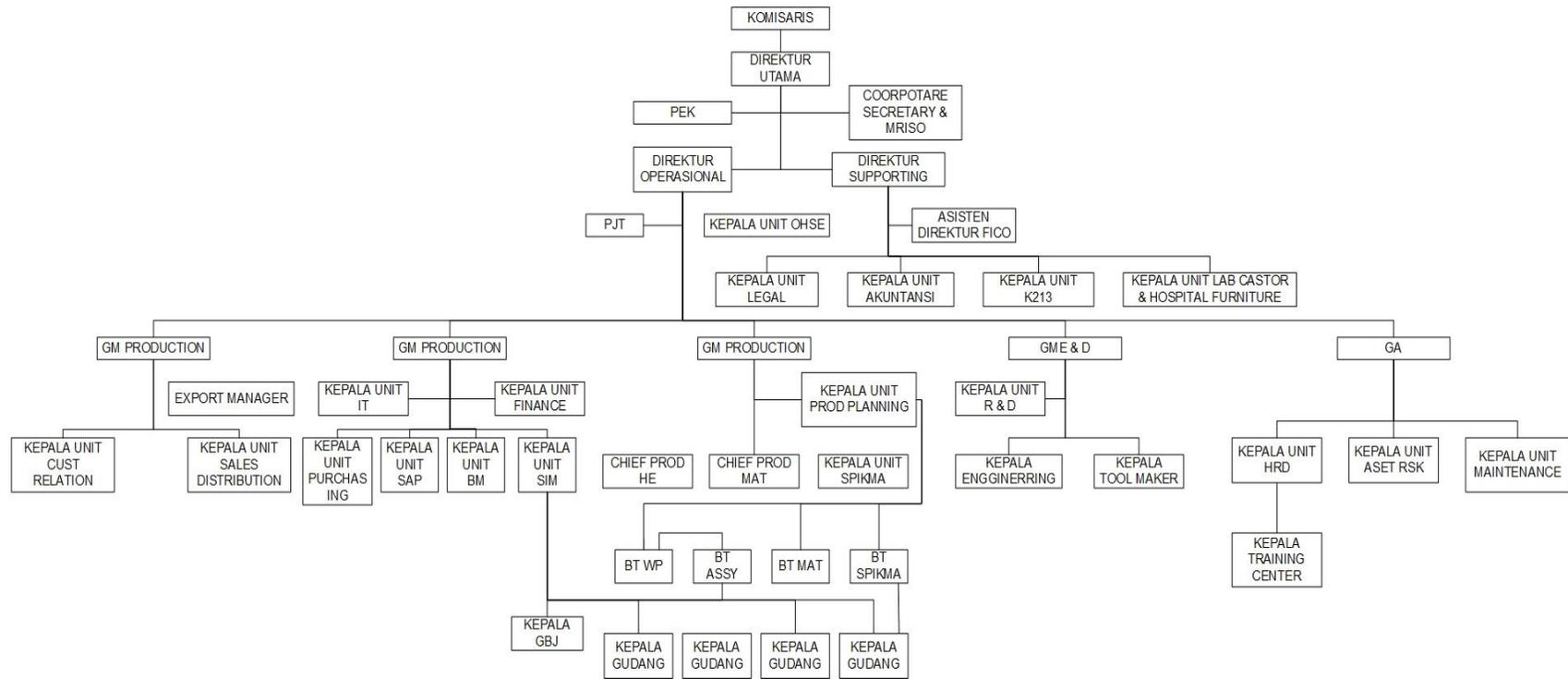
Waiting Room menghadirkan solusi lengkap untuk ruang ruang tunggu di klinik, rumah sakit. Berikut adalah jenis-jenis yang

diproduksi dalam waiting room:

1. *Sofa Bed*
2. *Folding Bed*
3. *Modern Table*
4. *Modern Chair*
5. *Waiting Chairs 99104*
6. *WAITING Chair 99103*

2.2.6 Struktur Organisasi Mitra

Struktur organisasi dibutuhkan untuk suatu bisnis guna mencapai produktivitas serta efisiensi dalam kinerja sumber daya manusianya. Korelasi kerja karyawan dengan karyawan yang berpotensi pengaruhi kinerja industri dalam mencapai tujuannya tercermin dalam struktur organisasi bisnis. Oleh sebab itu, untuk mendefinisikan dengan jelas fungsi, tanggung jawab, serta tugas tiap- tiap departemen dalam bisnis, dibutuhkan struktur organisasi yang jelas.



Gambar 2. 2 Struktur organisasi PT. Mega Andalan Kalasan

Sumber: PT. Mega Andalan Kalasan

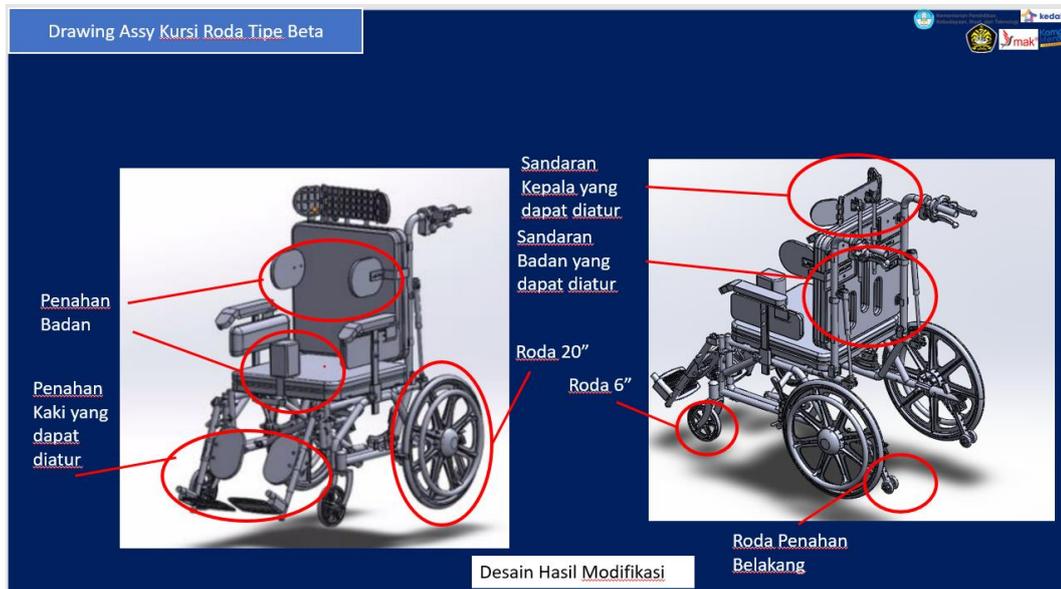
BAB III

METODE PELAKSANAAN STUDI/PROYEK INDEPENDEN

3.1 PERANCANGAN PROTOTIPE KURSI RODA TIPE BETA

Prototipe merupakan sebuah metode dalam pengembangan produk dengan cara membuat rancangan, sampel, atau atau model dengan tujuan pengujian konsep atau proses kerja dari produk. Adapun langkah-langkah dalam perancangan prototipe kursi roda tipe beta adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data prototipe kursi roda tipe beta.
2. Perancangan konsep kursi roda tipe beta.
3. Analisis data kursi roda tipe beta.
4. Pembuatan desain kursi roda tipe beta.
5. Pembuatan CAD kursi roda tipe beta.
6. Spesifikasi kursi roda tipe beta.



Gambar 3. 1 Prototipe kursi roda tipe beta

Sumber: Pengolahan data

Dalam kegiatan ini juga dilakukan evaluasi ke Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Jakarta. YPAC Jakarta merupakan suatu organisasi non-pemerintah, nirlaba yang bersifat sosial, dengan berdasar pada azas bahwa setiap manusia mempunyai hak untuk mengembangkan pribadinya dan setiap manusia mempunyai

kesadaran dan tanggung jawab sosial terhadap sesama manusia. Pengevaluasiannya dilakukan dengan cara mengidentifikasi kebutuhan anak penyandang disabilitas.

3.2 ASPEK ERGONOMI PADA KURSI RODA

Ergonomi merupakan studi anatomis, fisiologi, dan psikologi dari aspek manusia dalam bekerja di lingkungannya. Konteks ini, memiliki kaitan dengan efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan dari orang-orang di tempat bekerja, di rumah, dan sejumlah permainan. Hal itu secara umum, memerlukan studi dari system dan fakta kebutuhan manusia, mesin-mesin dan lingkungan yang saling berhubungan dengan tujuan mengenai penyesuaiannya (International Ergonomic Association (IEA), 2010)

Dalam ergonomi manusia adalah pusat dari rancangan, memastikan bahwa produk, stasiun kerja, lingkungan kerja berfokus pada efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien bagi manusia. Dalam hal ini adalah perancangan produk kursi roda untuk penyandang disabilitas.

Adapun langkah-langkah dalam menganalisis postur ergonomi adalah sebagai berikut:

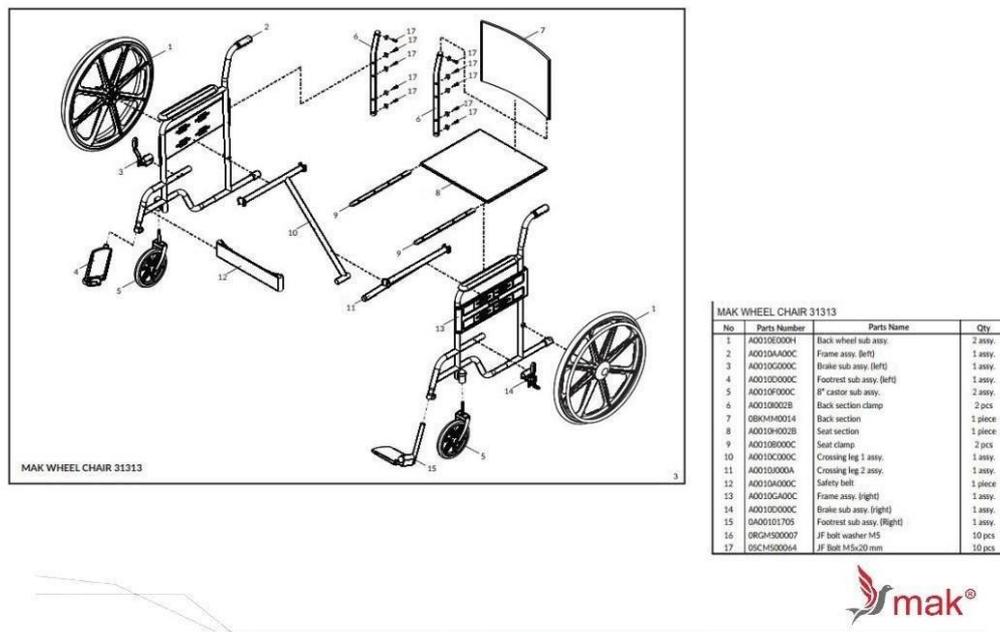
1. Pengumpulan data kursi roda ergonomis.
2. Pembuatan desain kursi roda ergonomis.
3. Analisis data kursi roda ergonomis.
4. Perbaikan kursi roda ergonomis.
5. Analisis hasil perbaikan desain kursi roda ergonomis.
6. Spesifikasi kursi roda ergonomis.

3.3 PEMBUATAN SHOP DRAWING

Penyusunan shop drawing untuk kursi roda beta merupakan salah satu dari rangkaian kegiatan yang penting dalam menghasilkan kursi roda berkekuatan tinggi dan ringan bagi anak penyandang disabilitas untuk menunjang kemandirian kesehatan. Untuk menghasilkan shop drawing prototipe kursi roda tipe Beta manual berkekuatan tinggi dan ringan untuk anak penyandang disabilitas dengan target spesifikasi K0004 HCPCS berdimensi lebar kursi 14-18 in, tinggi kursi dari lantai

17- 21 in, roda berukuran 20 in dilengkapi dengan teknologi asistif yang memenuhi standar ISO 7176 dan ISO 10542 dengan kode K0004, diperlukan analisis spesifikasi produk dengan tahapan yang baik dan benar untuk menghasilkan shop drawing kursi roda beta dengan informasi detail sehingga didapatkan daftar komponen, sub-rakitan, dan rakitan kursi roda tipe beta. Berikut adalah langkah-langkah dalam pembuatan *shop drawing*:

1. Pengumpulan data kursi roda tipe beta yang ergonomis.
2. Perancangan konsep manufaktur kursi roda.
3. Analisis data *shop drawing* kursi roda.
4. Pembuatan gambar kerja
5. Pembuatan BOM & RAB.
6. Pembuatan *as built drawing* setelah di manufaktur.



Gambar 3. 2 *Shop drawing* kursi roda tipe beta

Sumber: Pengolahan data

3.4 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *MOLDING* KOMPONEN KURSI RODA

Molding atau pencetakan adalah sebuah proses produksi dengan membentuk bahan mentah menggunakan sebuah rangka kaku atau model yang

disebut sebuah mold. Sebuah mold adalah sebuah cetakan yang memiliki rongga di dalamnya yang akan diisi dengan material cair seperti plastik, gelas, atau logam. Berikut tahapan dalam perancangan dan pembuatan *molding* komponen kursi roda:

1. Pengumpulan data kursi roda tipe beta yang ergonomis.
2. Perancangan konsep proses manufaktur kursi roda.
3. Analisis data proses manufaktur kursi roda.
4. Penyusunan dokumen SOP dan OPC.
5. Pembuatan BOM & RAB proses manufaktur.
6. Pengujian proses manufaktur.



Gambar 3. 3 Hasil cetakan *molding* kursi roda

Sumber: Pengolahan data

3.5 PROSES MANUFAKTUR KURSI RODA

Proses manufaktur merupakan proses memodifikasi bahan baku menjadi barang jadi yang melibatkan prosedur yang sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan. Adanya proses manufaktur ini menjadikan sebuah barang memiliki nilai yang lebih tinggi. Setelah mengalami proses, bahan baku diolah menjadi barang jadi atau barang setengah jadi yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Berikut merupakan langkah-langkah proses manufaktur kursi roda:

1. Pengumpulan data kursi roda tipe beta yang ergonomis.
2. Perancangan konsep proses manufaktur kursi roda.
3. Analisis data proses manufaktur kursi roda.
4. Penyusunan dokumen SOP dan OPC.

5. Pengujian proses manufaktur.

3.6 ANALISIS KELAYAKAN PRODUK

Analisis kelayakan merupakan adalah sebuah penilaian mengenai kelayakan dari suatu proyek yang akan dikerjakan. Studi kelayakan bertujuan untuk mengetahui secara obyektif dan rasional, keunggulan dan kelemahan dari hal yang sudah ada dan proyek yang akan dikerjakan, serta dampaknya terhadap lingkungan hidup, sumber daya yang diperlukan, dan pada akhirnya prospek dari proyek tersebut. Secara sederhana, dua kriteria untuk menilai kelayakan adalah biaya yang diperlukan dan nilai yang didapat. Berikut merupakan langkah-langkah dalam menganalisis kelayakan produk:

1. Pengumpulan data.
2. Pembuatan rencana bisnis.
3. Analisis harga jual produk.
4. Analisis kelayakan dibidang produk.
5. Analisis BEP.
6. Analisis IRR.

BAB IV

HASIL YANG DICAPAI STUDI/PROYEK INDEPENDEN

4.1 PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan berdasarkan data-data yang sudah didapatkan pada saat dilapangan yaitu di bagian *molding* roda 6 Inch di PT. Mega Andalan Kalasan pada tanggal 15 Agustus – 7 September 2022. Data yang dikumpulkan merupakan data yang berkaitan dengan *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*, *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*, dan *Ovako Work Posture Analysis System (OWAS)*. Pada pengolahan data yaitu menggunakan *tools* yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya untuk mendapatkan analisa dari data-data yang sudah terkumpul.

4.2 SURVEY POSTUR KERJA

4.2.1 Responden 1

Responden pertama merupakan operator yang bekerja di bagian *molding* roda 6 Inch. Pada responden pertama menggunakan metode REBA dan OWAS, responden pertama menggunakan metode REBA dikarenakan metode tersebut lebih baik digunakan ketika menganalisa pekerjaan yang membutuhkan pergerakan dari seluruh bagian tubuh. Berikut ini merupakan gambar hasil survey postur kerja yang telah dilakukan ketika pekerja melakukan pekerjaan:



Gambar 4. 1 Postur dan sudut pada leher responden 1

Sumber: Pengolahan Data

Dari gambar 4.1, potongan gambar untuk dapat mengukur sudut yang terjadi pada posisi leher, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $37,5^0$. Dari gambar 4.1 sesuai dengan pendekatan REBA, maka nilai postur yang dibentuk oleh operator sebesar $> 20^0$ adalah 2.



Gambar 4. 2 Postur dan sudut posisi kaki responden 1

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.2, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi kaki, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $80,9^0$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan REBA, maka nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $>60^0$ adalah 2. Dari gambar tersebut juga didapat nilai postur sesuai dengan pendekatan OWAS, maka didapat nilai postur untuk kaki yang sedang duduk sebesar 1.



Gambar 4. 3 Postur dan sudut posisi badan responden 1

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.3, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi badan, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $8,4^{\circ}$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan REBA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $0 - 20^{\circ}$ adalah 2. Dari gambar tersebut juga didapat nilai postur sesuai dengan pendekatan OWAS maka didapat nilai postur untuk punggung yang membungkuk ke depan dengan nilai sebesar 2.



Gambar 4. 4 Postur dan sudut posisi pergelangan tangan responden

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.4, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi tangan, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $10,7^{\circ}$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan REBA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $0 - 15^{\circ}$ adalah 1.



Gambar 4. 5 Postur dan sudut lengan bawah responden 1

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.5, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi lengan bawah, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah 88° . Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan REBA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $60 - 100^{\circ}$ adalah 1. Dari gambar tersebut juga didapat nilai postur sesuai dengan pendekatan OWAS maka didapat nilai postur untuk lengan dibawah bahu dengan nilai sebesar 1.



Gambar 4. 6 Postur dan sudut lengan atas responden 1

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.5, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi lengan atas, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $9,9^{\circ}$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan REBA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $0 - 20^{\circ}$ adalah 1.

Dapat dilihat pada gambar 4.7 yang merupakan hasil penilaian postur tubuh operator bagian molding roda 6 Inch yang dihitung menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dengan nilai akhir sebesar 6, yang berarti postur kerja dari operator tersebut masuk dalam kategori sedang, dan postur tersebut perlu tindakan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

Back	Arms	①			2			3			4			5			6			7			Legs Load
		①	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
②	①	②	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Gambar 4. 8 Hasil perhitungan responden 1 menggunakan metode OWAS

Sumber: Pengolahan Data

Gambar diatas merupakan hasil penilaian postur tubuh operator bagian molding roda 6 Inch responden 1 yang telah dihitung menggunakan metode *Ovako Work Posture Analysis System* dengan nilai akhir sebesar 2. Yang berarti postur tersebut masuk dalam kategori 2 yaitu sedang, dan postur ini memerlukan perbaikan agar tidak terjadinya *musculoskeletal*.

4.2.2 Responden 2

Responden kedua merupakan operator yang bekerja dibagian produksi molding roda 20 Inch. Dimana pada responden kedua ini menggunakan metode RULA dan OWAS. Metode tersebut cocok dengan operator bagian molding roda 20 Inch dikarenakan metode tersebut lebih baik digunakan ketika pekerjaan tersebut mengharuskan operator diam pada suatu tempat tertentu. Berikut ini merupakan gambar hasil survey postur kerja yang telah dilakukan ketika pekerja melakukan pekerjaan:

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

 Step 1a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1
Neck Score: 2

Step 2: Locate Trunk Position

 Step 2a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1
Trunk Score: 2

Step 3: Legs

Leg Score: 2

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A.
Posture Score A: 4

Step 5: Add Force/Load Score
 If load < 11 lbs: +0
 If load 11 to 22 lbs: +1
 If load > 22 lbs: +2
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1
Force and Load Score: 0

Step 6: Score A, Find Row in Table C
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.
 Find Row in Table C.
Score A: 4

Scoring:
 1 = negligible risk
 2 or 3 = low risk, change may be needed
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change
 11+ = very high risk, implement change

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

 Step 7a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1
Upper Arm Score: 1

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Lower Arm Score: 1

Step 9: Locate Wrist Position:

 Step 9a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1
Wrist Score: 1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B.
Posture Score B: 1

Step 11: Add Coupling Score
 Well fitting Handle and mid range power grip: *good*: +0
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: *fair*: +2
 Hand hold not acceptable but possible: *poor*: +3
 No handles, awkward, unsafe with any body part: *Unacceptable*: +5
Coupling Score: 0

Step 12: Score B, Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.
Score B: 2

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

SCORES													
Table A	Neck												
	1				2				3				
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	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	10

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

Table C												
Score A (score from Table A + posture score)	Score B, (table B value + coupling score)											
	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	9	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	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	11	11	11
10	10	10	10	11	11	11	11	11	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

4

+

2

Table C Score Activity Score

4

+

2

Final REBA Score: 6

Gambar 4. 7Penilaian REBA responden 1

Sumber: Pengolahan Data



Gambar 4. 7 Postur dan sudut posisi lengan bawah responden 2

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.9, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi lengan bawah, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah 88° . Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $45 - 90^{\circ}$ adalah sebesar 3.



Gambar 4. 8 Postur dan sudut posisi lengan atas responden 2

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.10, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi lengan atas, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $157,3^{\circ}$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $>100^{\circ}$ adalah sebesar 2. Dari gambar tersebut juga

didapat nilai postur sesuai dengan pendekatan OWAS maka didapat nilai postur untuk lengan diatas bahu dengan nilai sebesar 2.



Gambar 4. 9 Postur dan sudut posisi pergelangan tangan responden 2

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.11, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi pergelangan tangan, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $11,2^0$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $0 - 15^0$ adalah sebesar 2.



Gambar 4. 10 Postur dan sudut posisi leher responden 2

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.12, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi leher, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $13,5^0$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk

oleh operator sebesar $10 - 20^0$ adalah sebesar 2.



Gambar 4. 11 Postur dan sudut posisi punggung responden 2

Sumber: Pengolahan Data

Dari Gambar 4.13, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi punggung, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah 45^0 . Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $20 - 60^0$ adalah sebesar 3. Dari gambar tersebut juga didapat nilai postur sesuai dengan pendekatan OWAS maka didapat nilai postur untuk punggung yang membungkuk ke depan dengan nilai sebesar 2.

Dapat dilihat pada gambar 4.14 yang merupakan hasil penilaian postur tubuh operator bagian molding roda 20 Inch yang dihitung menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dengan nilai akhir sebesar 5, yang berarti postur kerja dari operator tersebut masuk dalam kategori tinggi. Postur kerja dari operator tersebut memerlukan tindakan segera karena terdeteks mengakibatkan kecelakaan kerja yang tinggi.

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs Load
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Gambar 4. 12 Penilaian OWAS responden 2

Sumber: Pengolahan Data

Pada Gambar 4.15 merupakan hasil evaluasi postur tubuh operator bagian molding roda 20 Inch responden 1 yang telah dihitung menggunakan metode OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*) dengan nilai akhir sebesar 3. Yang berarti postur tersebut masuk dalam kategori 3 yaitu tinggi, dan postur ini perlu perbaikan segera agar tidak terjadinya bahaya pada sistem *musculoskeletal*.

4.2.3 Responden 3

Responden ketiga merupakan operator yang bekerja dibagian produksi molding roda 20 Inch. Dimana pada responden ketiga ini menggunakan metode RULA dan OWAS. Metode tersebut cocok dengan operator bagian molding roda 20 Inch dikarenakan metode tersebut lebih baik digunakan ketika pekerjaan tersebut mengharuskan operator diam pada suatu tempat tertentu. Berikut ini merupakan gambar hasil survey postur kerja yang telah dilakukan ketika pekerja melakukan pekerjaan:

RULA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

3

Upper Arm Score

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
 If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

2

Lower Arm Score

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from midline: Add +1

2

Wrist Twist Score

Step 4: Wrist Twist:
 If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

4

Wrist Score

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

4

Posture Score A

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held >1 minute),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

0

Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs. (intermittent): 0
 If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

0

Force / Load Score

Step 8: Find Row in Table C
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

4

Wrist & Arm Score

Scores

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

Table C

Wrist / Arm Score	Neck, Trunk, Leg Score						
	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

Scoring: (final score from Table C)
 1-2 = acceptable posture
 3-4 = further investigation, change may be needed
 5-6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

5

RULA Score

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

2

Neck Score

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

3

Trunk Score

Step 11: Legs:
 If legs and feet are supported: +1
 If not: +2

2

Leg Score

Table B: Trunk Posture Score

Neck Posture Score	Table B: Trunk Posture Score					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	3	4	5
2	2	3	3	4	5	6
3	3	3	4	4	5	6
4	4	5	5	6	6	7
5	5	6	6	7	7	8
6	6	7	7	8	8	9

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
 Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

5

Posture B Score

Step 13: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held >1 minute),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

0

Muscle Use Score

Step 14: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs. (intermittent): 0
 If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

0

Force / Load Score

Step 15: Find Column in Table C
 Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

5

Neck, Trunk, Leg Score

based on RULA, a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

Gambar 4. 13 Penilaian RULA responden 2

Sumber: Pengolahan Data



Gambar 4. 14 Postur dan sudut posisi lengan bawah responden 3

Sumber: Pengolahan data

Dari Gambar 4.16, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi lengan bawah, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $66,9^0$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $45 - 90^0$ adalah sebesar 3.



Gambar 4. 15 Postur dan sudut posisi lengan atas responden 3

Sumber: Pengolahan data

Dari Gambar 4.17, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi lengan atas, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah 119^0 . Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $>100^0$ adalah sebesar 2. Dari gambar tersebut juga didapat nilai postur sesuai dengan pendekatan OWAS maka didapat nilai postur untuk

lengan diatas bahu dengan nilai sebesar 1.



Gambar 4. 16 Postur dan sudut posisi pergelangan tangan responden 3

Sumber: Pengolahan data

Dari Gambar 4.18, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi pergelangan tangan, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $30,2^{\circ}$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $> 15^{\circ}$ adalah sebesar 3.



Gambar 4. 17 Postur dan sudut posisi leher responden 3

Sumber: Pengolahan data

Dari Gambar 4.17, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi leher, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $15,5^{\circ}$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $10 - 20^{\circ}$ adalah sebesar 2.



Gambar 4. 18 Postur dan sudut posisi punggung responden 3

Sumber: Pengolahan data

Dari Gambar 4.20, potongan gambar tersebut mengukur sudut yang terjadi pada posisi punggung, terlihat bahwa sudut yang terjadi adalah $58,1^{\circ}$. Dari gambar tersebut sesuai dengan pendekatan RULA, maka didapat nilai postur yang terbentuk oleh operator sebesar $20 - 60^{\circ}$ adalah sebesar 3. Dari gambar tersebut juga didapat nilai postur sesuai dengan pendekatan OWAS maka didapat nilai postur untuk punggung yang membungkuk ke depan dengan nilai sebesar 2.

Dapat dilihat pada gambar 4.21 yang merupakan hasil penilaian postur tubuh operator bagian molding roda 20 Inch yang dihitung menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dengan nilai akhir sebesar 4, yang berarti postur kerja dari operator tersebut masuk dalam kategori sedang. Postur kerja dari operator tersebut masih aman untuk tetap dilakukan, namun perlu perbaikan.

RULA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

3
Upper Arm Score

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
 If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
 If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

1
Wrist Twist Score

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held >1 minute),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs. (intermittent): 0
 If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Scores

Table A

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

Table C

Wrist / Arm Score	Neck, Trunk, Leg Score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	2	3	3	4	5
2	2	2	3	3	4	4	5
3	3	3	3	3	4	4	5
4	4	3	3	3	4	5	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

Scoring: (final score from Table C)
 1-2 = acceptable posture
 3-4 = further investigation, change may be needed
 5-6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

4
RULA Score

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

2
Neck Score

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

3
Trunk Score

Step 11: Legs:
 If legs and feet are supported: +1
 If not: +2

1
Leg Score

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
 Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held >1 minute),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs. (intermittent): 0
 If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
 Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Gambar 4. 19 Penilaian RULA responden 3

Sumber: Pengolahan data

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs Load
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Gambar 4. 20 Penilaian OWAS responden 3

Sumber: Pengolahan data

Pada Gambar 4.22, merupakan hasil penilaian postur tubuh operator bagian molding roda 20 Inch responden 3 yang telah dihitung menggunakan metode *Ovako Work Posture Analysis System* dengan nilai akhir sebesar 2. Yang berarti postur tersebut masuk dalam kategori 2 yaitu sedang, dan postur ini memerlukan perbaikan agar tidak terjadinya *musculoskeletal*.

4.3 REKAP HASIL PENGUJIAN METODE OWAS, REBA, DAN RULA

Dapat dilihat pada tabel 4.1 untuk hasil pengujian menggunakan metode OWAS, REBA dan RULA.

Dari penelitian yang sudah dilakukan dengan 3 metode ke 3 operator maka didapat nilai akhir pada responden pertama sebesar 6, yang berarti postur tersebut masuk dalam kategori sedang dan perlu tindakan. Responden kedua mendapat nilai akhir sebesar 5, yang berarti postur kerja tersebut harus diinvestigasi dan dilakukan perubahan postur. Dan pada responden ketiga mendapat nilai akhir sebesar 4, yang berarti postur kerja tersebut masih aman untuk dilakukan, tapi perlu perubahan ke depannya.

Tabel 4. 1 Rekap hasil pengujian metode OWAS, REBA, dan RULA

Metode	Bagian Tubuh	Responden	Responden	Responden
		1	2	3
REBA	Leher	2	-	-
	Kaki	2	-	-
	Badan	2	-	-
	Pergelangan Tangan	1	-	-
	Lengan Atas	1	-	-
	Lengan Bawah	1	-	-
RULA	Punggung	-	3	3
	Kaki	-	2	1
	Leher	-	2	2
	Pergelangan Tangan	-	2	3
	Lengan Bawah	-	2	2
	Lengan Atas	-	3	3
OWAS	Punggung	2	2	2
	Lengan	1	2	1
	Kaki	1	6	2
	Beban	1	1	1

BAB V

KESIMPULAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan kepada 3 responden dengan menggunakan 3 metode, dimana setiap responden tersebut memakai 2 metode, metode-metode tersebut ialah *Ovako Work Posture Analysis System*, *Rapid Entire Body Assessment*, dan *Rapid Upper Limb Assessment*. Pada responden pertama metode yang dilakukan ada metode *Ovako Work Posture Analysis System* dan *Rapid Entire Body Assessment*. Dari penelitian tersebut didapat nilai dari metode *Ovako Work Posture Analysis System* sebesar 2 dan dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* didapat nilai akhir sebesar 6. Yang artinya responden pertama masuk dalam kategori 2 atau kategori sedang dan perlu tindakan lanjut. Pada responden kedua metode yang digunakan yaitu metode *Ovako Work Posture Analysis* dan *Rapid Upper Limb Assessment*. Dari penelitian yang sudah dilakukan didapat nilai akhir pada metode *Ovako Work Posture Analysis* sebesar 3 dan dengan metode *Rapid Upper Limb Assessment* sebesar 5. Yang artinya responden kedua termasuk dalam kategori 3 atau kategori tinggi dan postur ini perlu perbaikan segera agar tidak terjadinya bahaya pada sistem *musculoskeletal*. Pada responden ketiga metode yang digunakan sama dengan metode yang digunakan pada responden 2, yaitu dengan menggunakan metode *Ovako Work Posture Analysis* dan *Rapid Upper Limb Assessment*. Dari penelitian yang sudah dilakukan, didapat nilai akhir pada metode *Ovako Work Posture Analysis* sebesar 2, dimana nilai tersebut masuk dalam kategori 2 atau kategori sedang. Sedangkan pada metode *Rapid Upper Limb Assessment* nilai yang didapat adalah sebesar 4. Yang artinya postur yang terjadi pada responden ketiga masuk dalam kategori sedang, dan perlu tindakan lanjut. Dapat disimpulkan bahwa pada tenaga kerja tersebut, yang memiliki postur tubuh yang baik dalam bekerja adalah responden pertama dan responden ketiga, dimana responden pertama dan responden kedua masuk kedalam kategori sedang atau kategori dua. Sedangkan untuk postur tubuh responden ketiga masuk dalam kategori tinggi atau kategori 3, yang artinya responden kedua memiliki nilai yang cukup besar untuk terjadinya kecelakaan dalam bekerja.

5.2 SARAN

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, penulis mengusulkan beberapa saran yang bisa dijadikan pertimbangan antara lain:

1. Pada penelitian selanjutnya alangkah baiknya jika terdapat rancangan stasiun kerja baru yang sesuai dengan usul perbaikan.
2. Perusahaan dapat lebih memperhatikan lagi kenyamanan pekerja pada stasiun kerja yang digunakan agar mendapatkan hasil yang lebih optimal.

BAB VI

REFLEKSI DIRI DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN

Melalui program MBKM studi/proyek independen *matching fund* 2020 ini, penulis mendapatkan manfaat-manfaat yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Hal yang relevan di perkuliahan terhadap pekerjaan selama menjalani program studi/proyek independen

Bagi penulis perkuliahan merupakan tempat pengembangan diri dan dapat membentuk karakter diri seseorang menjadi lebih terarah dan mempunyai tujuan yang jelas. Di perkuliahan penulis juga bisa menambah status sosial, contohnya seperti masuk dalam organisasi, baik organisasi dalam kampus maupun organisasi di luar kampus. Hal tersebut tentu membantu penulis dalam mengetahui bagaimana dunia pekerjaan itu. Di perkuliahan kita juga bisa menambah skil baru dari kemampuan yang sudah dimiliki sebelumnya, contohnya seperti berbicara didepan publik, kemampuan berdebat secara sehat, menyelesaikan masalah, manajemen waktu, dan masih banyak lainnya.

2. Manfaat studi/proyek independen terhadap pengembangan *soft skill*

Program studi/proyek independen *matching fund* 2022 ini dilakukan secara berkelompok dan diberikan waktu untuk penyelesaian tugas tersebut. Karena hal tersebut penulis dapat mengembangkan *soft skill* yang sudah dimilikinya, yaitu kerja sama dalam tim, manajemen waktu, komunikasi, dan *decision macking*.

3. Manfaat studi/proyek independen dalam pengembangan kemampuan kognitif

Dari program studi/proyek independen ini penulis banyak mendapat perkembangan mengenai kemampuan kognitif. Dari program tersebut penulis menjadi lebih mudah memahami, belajar dan menilai suatu permasalahan.

4. Rencana pengembangan/perbaikan diri, karir, dan pendidikan selanjutnya
Setelah program studi/proyek independen *matching fund* 2022 ini, penulis berencana untuk meningkatkan skil yang dimiliki, baik itu *soft skil* ataupun *hard skil* untuk bekal ketika sudah berada di dunia kerja. Di dalam dunia kerja tentunya memiliki banyak pesaing, maka dari itu penulis akan berusaha semaksimal mungkin untuk mengembangkan diri untuk bisa lebih baik, terutama dalam bidang pengetahuan dan praktek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Laurinda, “Evaluasi Risiko Ergonomi dengan Analisis Postur Tubuh untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja,” *JIEMS (Journal Ind. Eng. Manag. Syst.*, vol. 14, no. 1, pp. 70–114, 2021, doi: 10.30813/jiems.v14i1.3192.
- [2] Y. Setiyawan, “Analisis Postur Kerja dan Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Beton Sektor Informal,” pp. 1–14, 2017.
- [3] H. Haryanto and H. Henny, “Analisis Postur Atau Posisi Tubuh Manusia Menggunakan Tabel Nordic Pada Pekerja Bangunan,” *Ina. J. Ind. Qual. Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 30–36, 2019, doi: 10.34010/iqe.v7i1.1731.
- [4] Jordan, “Hubungan postur kerja duduk dengan kelelahan tenaga kerja batik tulis di masaran sragen,” *J. Chem. Inf. Model.*, no. 9, pp. 1689–1699, 2016.
- [5] Laksmi Kusuma Wardani, “Evaluasi Ergonomi Dalam Perancangan Desain,” *Dimens. Inter.*, vol. 1, no. 1, pp. 61–73, 2003, [Online]. Available: <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/int/article/view/16034>
- [6] A. Fiatno, “Analisis Postur Tubuh Pekerja Mesin Pembelah Kayu Di Industri Mebel Supri Menggunakan Metode Rula,” *J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 2, no. 2, pp. 13–16, 2019, doi: 10.31004/jutin.v2i2.447.
- [7] P. A. Pratiwi, D. Widyaningrum, and M. Jufriyanto, “ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE REBA UNTUK MENGURANGI RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs),” *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, pp. 205–214, 2021, doi: 10.33373/profis.v9i2.3415.
- [8] D. I. Pt, M. Andalan, K. Mak, and A. A. Pradhana, “Laporan kerja pratek di pt. mega andalan kalasan (mak),” 2018.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Diskusi mengenai rencana program studi/independen



Lampiran 2 Monitoring evaluasi studi/proyek independen

