

# **ANALISIS POSTUR TUBUH PEKERJA PADA PROSES PENURUNAN ENGINE DAN PERBAIKAN HIDROLIC PESAWAT PADA PT. GARUDA MAINTENANCE FACILITY AEROASIA TBK. DENGAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECK (QEC)* DAN *RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT (REBA)***

**Ratna Purwaningsih<sup>1</sup>, RM Hendratama Rafi Satria<sup>\*2</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

## **Abstrak**

*Musculoskeletal disorders* (MSD) merupakan suatu gangguan yang disebabkan ketika sedang melakukan pekerjaan, gangguan ini akan menyerang sistem musculoskeletal yang terdiri atas saraf, tendon, dan otot. MSD ini secara umum disebabkan oleh pekerjaan yang dilakukan secara berulang dan terus menerus, dalam waktu yang lama, pekerjaan dengan postur tubuh yang tidak normal atau janggal yang sakit dengan gejalanya dapat dirasakan pada saat bekerja atau saat tidak melakukan aktifitas pekerjaan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses MRO (*Maintenance, Repair, Overhaul*) pada PT GMF AeroAsia Tbk dan mengetahui postur tubuh yang sering terjadi saat melakukan proses MRO tersebut. Dari pengamatan tersebut akan akan digunakan sebagai bahan pengamatan terkait bagaimana postur tubuh pekerja ketika melakukan proses *repair* dan *overhaul*, yang akan diolah dengan beberapa metode. Melalui pengamatan yang telah dilakukan pada pekerja Hangar 1 PT GMF AeroAsia, akan digunakan dua metode untuk melakukan analisis pada postur tubuh pekerja. Maka digunakanlah metode REBA (*rapid entire body assessment*) dan QEC (*quick exposure check*), dimana dari kedua metode tersebut data yang didapatkan berasal dari wawancara, kuisioner, dan dokumentasi. Sehingga dari kedua metode analisis tubuh pekerja tersebut didapatkan hasil, jika dari pengamatan yang dilakukan terhadap pekerja tersebut memiliki potensi resiko terpapar MSDs yang tinggi

**Kata kunci:** Ergonomi, REBA, QEC

## **Abstract**

*Musculoskeletal disorders (MSDs) are conditions that arise when performing work, affecting the musculoskeletal system, which consists of nerves, tendons, and muscles. MSDs are generally caused by repetitive and continuous work over long periods, work with abnormal or awkward postures, and the symptoms can be felt either during work or when not engaged in work activities. This study aims to understand the MRO (*Maintenance, Repair, Overhaul*) process and identify the body postures commonly adopted during this process. Observations will be used to assess how workers' body postures are during the repair and overhaul process, which will be analyzed using several methods. Observations conducted on workers at Hangar 1 PT GMF AeroAsia will employ two methods for analyzing workers' body postures. The methods used are REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) and QEC (*Quick Exposure Check*), with data obtained from interviews, questionnaires, and documentation. The analysis results from these methods indicate that the workers have a high potential risk of exposure to MSDs based on the observations made.*

**Keywords:** Ergonomic, REBA, QEC

### **1. Pendahuluan**

Pada era perkembangan teknologi transportasi yang sangat pesat di Indonesia, hal tersebutlah yang menjadi tantangan bagi sumber daya manusia dalam melakukan pengembangan dan perawatan bagi moda transportasi tersebut. Transportasi udara seperti yang kita ketahui merupakan suatu moda transprotasi yang dapat mengantarkan kita dari titik A ke titik B melalui jalur udara dengan waktu yang singkat, dimana pesawat dapat

mempersingkat waktu perjalanan dari antar kota hingga negara. Setiap kendaraan atau moda transportasi harus memiliki perawatan yang baik, agar menjamin keselamatan penumpang dan agar kondisi dari pesawat terus selalu terjaga.

Pada industri perawatan pesawat sendiri seperti pada PT. GMF AeroAsia Tbk, perawatan pesawat merupakan suatu pekerjaan yang berat dan harus memiliki keterampilan serta tingkat kewaspadaan yang

tinggi. Sehingga hal ini dapat disimpulkan jika pada proses perawatan pesawat tersebut dapat terjadi resiko kecelakaan kerja serta banyaknya sumber cedera yang dapat dialami oleh pekerja. Oleh karena dalam industri tersebut diciptakan sebuah *standart operating procedure* yang bertujuan untuk memberikan prosedur batas kemampuan yang aman bagi pekerja, efisiensi, dan efektif.

Postur kerja merupakan gerakan atau posisi tubuh yang dialami oleh pekerja ketika melakukan tugas, hal tersebut harus diperhatikan agar mengurangi adanya potensi bahaya. Pada proses maintenance terdapat banyak hal yang mengandung proses *manual handling*. Pada proses tersebut banyak gerakan yang dilakukan berulang seperti memindahkan, membuka, mengangkat, mendorong, dan lain sebagainya yang dilakukan dengan tenaga manusia. Sehingga dari beratnya kondisi *manual handling* tersebut dapat menyebabkan resiko cidera yang diakibatkan oleh postur tubuh yang salah, oleh karena itu proses maintenance pesawat ini menjadi objek penelitian pada penelitian ergonomi ini. Pada proses maintenance pesawat ini masih dibutuhkan tenaga manusia dalam melalukan pekerjaan ini meskipun sudah menggunakan alat berat seperti crane, forklift, dan pallet. Hal tersebut dikarenakan manusia dapat lebih mudah dan cepat dalam melakukan pekerjaan pada suatu tempat yang memiliki akses yang sulit, seperti bagian *cockpit*, *cargo*, *landing gear*, dan *under deck*.

Ergonomi merupakan sebuah ilmu yang membentuk sistem bekerja untuk manusia yang berguna untuk memastikan bahwa pekerjaan yang dilakukan berjalan dengan efisien dan efektif, serta berguna untuk mempelajari manusia dengan pekerjaan yang sedang dilakukan. Ergonomi juga memberikan dampak terhadap pekerjaan yang dilakukan oleh manusia, ergonomic meliputi dari tiap kehidupan mulai dari tempat kerja, tempat tinggal, dan lain sebagainya. Pada ergonomi sendiri memiliki dua tuntutan kerja, yaitu tidak boleh dan tidak terlalu berlebihan. Sehingga ergonomi dapat digunakan acuan dari ke efektif dan efisiensi dari yang dilakukan oleh pekerja (Saputro, 2023)

PT Garuda *Maintenance Facility* AeroAsia Tbk merupakan sebuah perusahaan dari Garuda Indonesia yang bergerak pada bidang *maintenance*, *repair*, dan *overhaul* (MRO). PT Garuda *Maintenance Facility* AeroAsia Tbk memberikan jasa MRO yang diperlukan oleh maskapai dalam melakukan perawatan pesawatnya, bukan hanya pesawat garuda saja namun juga berbagai macam maskapai yang ada didunia. Saat ini PT Garuda *Maintenance Facility* AeroAsia Tbk memiliki 4 hangar yang dapat digunakan dalam memberikan jasa perawatan pesawat, keempat hangar juga memiliki tugas yang berbeda-beda. Hangar 1 merupakan hangar yang digunakan untuk melakukan *maintenance* untuk pesawat ber type boeing 747 atau pesawat dengan body yang lebar. Hangar 2 merupakan hangar yang digunakan untuk *line maintenance* dimana biasanya digunakan untuk

perawatan yang tidak berat dan digunakan untuk pesawat berukuran sedang. Hangar 3 merupakan hangar yang digunakan untuk perawatan berat pesawat A330. Hangar 4 merupakan hangar yang digunakan untuk pesawat kecil atau berbadan sempit dengan tempat pengecatan.

## 2. Studi Literatur

### a. Konsep Ergonomi

Ergonomi merupakan sebuah acuan mengenai aturan pekerjaan yang behubungan dengan pekerjaan yang dilakukan oleh manusia, dimana ergonomi juga sebuah ilmu yang mempelajari tentang suatu sistem pekerjaan yang berfokus untuk mengamati manusia baik dari optimasi, Kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan (Shidiq, 2022).

Ergonomi sendiri berasal dari Bahasa Yunani yang berarti “aturan kerja”, sehingga ergonomi merupakan suatu ilmu pekerjaan yang bertujuan untuk mengoptimalkan serta menjaga manusia ketika melakukan pekerjaan. Ergonomi juga dapat dikatakan sebagai ilmu yang bertujuan untuk menjaga dan mengoptimalkan pekerjaan yang manusia lakukan, hal tersebut meliputi keamanan, kenyamanan, keefisiensi dan cara bekerja yang telah diatur sedemikian rupa didalamnya.

Sehingga dapat kita simpulkan jika ilmu ergonomic berguna dalam memberikan Batasan serta kesadaran manusia untuk menghindari cidera dalam melakukan pekerjaan, sehingga pekerjaan yang dilakukan bersifat aman serta optimal (Yulianus Hutabarat, 2017).

### b. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

*Musculoskeletal disorders* (MSD) merupakan suatu gangguan yang disebabkan ketika sedang melakukan pekerjaan, gangguan ini akan menyerang sistem musculoskeletal yang terdiri atas saraf, tendon, dan otot (Tjahayuningtyas, 2019). MSD ini secara umum disebabkan oleh pekerjaan yang dilakukan secara berulang dan terus menerus, dalam waktu yang lama, pekerjaan dengan postur tubuh yang tidak normal atau janggal yang sakit dengan gejalanya dapat dirasakan pada saat bekerja atau saat tidak melakukan aktifitas pekerjaan tersebut. Gangguan-gangguan *musculoskeletal* dapat mengakibatkan jalannya pekerjaan tidak maksimal (Adrian, 2013)

## 3. Metodologi Penelitian

### 3.1 *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

*Rapid Entire Body Assessment* (REBA) merupakan suatu metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan pergelangan tangan dan kaki seorang operator. Metode ini digunakan untuk penilaian MSD pada pekerja dengan cara sederhana dan juga mudah dipahami (Joanda, 2017).

Terdapat beberapa fungsi utama dari metode REBA yakni (Atamney, 2000):

1. Metode evaluasi postur kerja dengan risiko MSDs untuk berbagai pekerjaan
2. Mengklasifikasikan bagian tubuh untuk nantinya akan dilakukan evaluasi
3. Mengidentifikasi faktor - faktor risiko MSDs dalam pekerjaan (kombinasi efek dari otot dan usaha tubuh, postur kerja, genggaman atau grip, peralatan kerja, pekerjaan statis atau berulang - ulang/repetitif)
4. Diaplikasikan untuk seluruh bagian tubuh yang bekerja.
5. Menyediakan sistem penilaian untuk menentukan prioritas investigasi dan perbaikan yang diperlukan

### 3.2 Quick Exposure Check

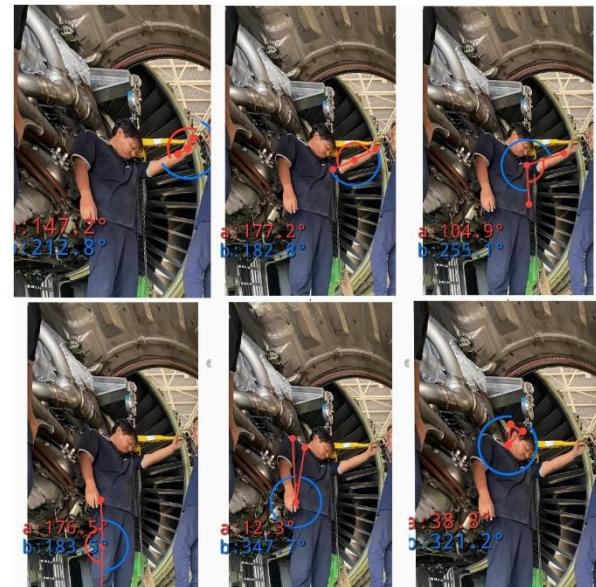
Quick Exposure Check (QEC) adalah sebuah teknik pengukuran beban postur yang diperkenalkan oleh Dr. Guanyang Li dan Peter Buckle. QEC digunakan untuk mengetahui resiko cidera baik dari otot maupun rangkat yang terdiri dari penitik beratkan tubuh, QEC sendiri juga memberikan sudut padang dari dua sisi yaitu dari pekerja dan juga pengamat (Adha, 2014). Berikut merupakan fungsi dari QEC:

1. Evaluasi perubahan eksposur tubuh yang berisiko terhadap gangguan muskuloskeletal sebelum dan setelah penerapan intervensi ergonomi.
2. Mengikuti sertakan pengamat dan pekerja dalam mengevaluasi dan mengidentifikasi kemungkinan perubahan dalam sistem kerja.
3. Membandingkan risiko cedera antara dua atau lebih individu yang melakukan pekerjaan serupa, atau antara individu yang melakukan pekerjaan yang berbeda.
4. Meningkatkan kesadaran di antara manajer, insinyur, desainer, ahli kesehatan dan keselamatan kerja, serta operator, terkait faktor risiko muskuloskeletal di tempat kerja

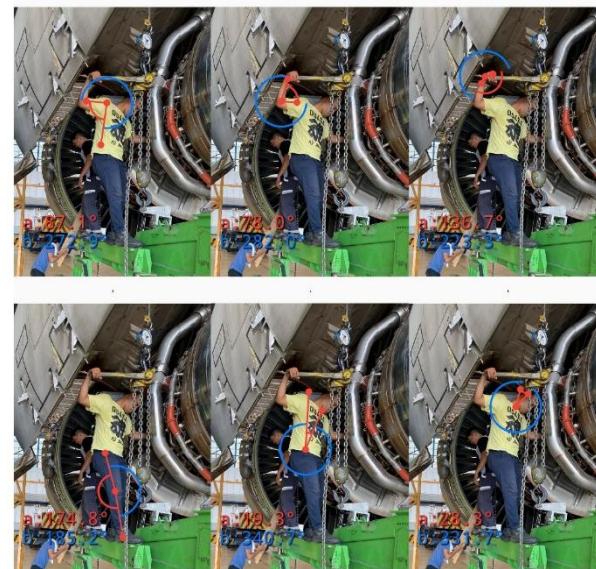
### 4. Hasil dan Pembahasan

PT GMF AeroAsia merupakan suatu perusahaan yang bergerak pada bidang *maintenance, repair, and overhaul*. *Maintenance* merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk merawat pesawat agar memiliki kondisi yang tetap baik, sedangkan *repair* merupakan kegiatan untuk memperbaiki suatu bagian dari pesawat. Sedangkan *overhaul* merupakan kegiatan untuk menurunkan mesin dengan tujuan untuk pemeriksaan ataupun perbaikan pada mesin itu sendiri. Pengumpulan data dilakukan pada area hangar 1 *maintenance widebody* pada 3 mekanik PT GMF AeroAsia.

Berikut merupakan postur tubuh dari ketiga pekerja yang dilakukan pengamatan ketika melakukan proses *repair* dan *overhaul* pesawat



Gambar 4.1 Pekerja 1



Gambar 4.2 Pekerja 2



**Gambar 4.3 Pekerja 3**

Dari dokumentasi diatas berikut merupakan tabel aktivitas ketika melakukan *engine overhaul*:

**Tabel 4.1 Aktivitas Engine Overhaul**

Aktivitas Mekanik Saat *Engine Overhaul*

	No	Kegiatan
Pelepasan <i>Engine</i> <i>Mounting</i>	1.	Mengambil <i>toolkit</i>
	2.	Menaiki <i>scissor lift</i>
	3.	Mengarahkan <i>scissor lift</i> mendekati <i>engine pesawat</i>
	4.	Melepaskan <i>engine mounting</i> pesawat
	5.	Memasang katrol pada <i>engine</i> dengan mengaitkannya pada <i>bootstrap</i>
	6.	Mengaitkan <i>engine</i> dengan <i>bootstrap</i>
	7.	Menjauhkan <i>scissor lift</i> dari bagian <i>engine</i> pesawat
Penurunan <i>Engine</i> Pesawat	8.	Mekanik mengambil tangga
	9.	Menaiki <i>bootstrap</i> dengan tangga
	10.	Mengkatrol <i>engine</i> secara manual
	11.	Melakukan penguncian <i>engine</i> dengan <i>bootstep</i>

- Ditarik menggunakan *baggage towing tractor*

**Tabel 4.2 Aktivitas *Hidrolic Repair***

Aktivitas Mekanik Saat *Hidrolic Repair*

No	Kegiatan
Pelepasan <i>part hidrolic</i> lama	1. Mengambil <i>toolkit</i>
	2. Menaiki tangga
	3. Melakukan pencopotan pada baut yang mengikat pada <i>landing gear</i>
	4. Mengambil baut
	5. Mengambil <i>part</i> lama
	6. Mekanik mengambil <i>part</i> baru
	7. Melakukan <i>fitting part</i> baru
	8. Memasangkan baut
	9. Mengencangkan baut

Pada penelitian ini berfokus kepada aktivitas mekanik yang ada pada hangar 1 khususnya pada unit TBH 5, dimana pada kali ini mekanik dari unit TBH 5 melakukan *engine overhaul* dan *repair* terhadap hidrolik. Setiap harinya hanya terdapat 10 anggota yang ada pada unit TBH 5, namun dikarenakan terdapat perbedaan *jobdesk* oleh karena itu pengambilan data ini hanya dapat dilakukan kepada 3 orang saja.

Berikut merupakan pengolahan data dalam penelitian ini dengan menggunakan metode analisis, yang terdiri atas metode QEC dan REBA.

a. Quick Exposure Check

Dalam penghitungan dan penilaian menggunakan metode QEC, diperlukan data kuesioner yang spesifik untuk metode QEC. Kuesioner ini mencakup beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan evaluasi beban kerja dari perspektif pekerja dan peneliti.

**Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil QEC**

No	Nilai x	Exposure Level (E%)	Tindakan
Pekerja 1	136	83,95%	Dilakukan penelitian dan perubahan segera
Pekerja 2	141	87,03%	Dilakukan penelitian dan perubahan segera
Pekerja 3	90	55,55%	Dilakukan investigasi dan perubahan kedepannya

Dari data diatas dapat disimpulkan jika pada pekerja 2 memiliki resiko yang paling besar, dimana pekerja 2 mendapatkan nilai  $x$  sebesar 141 dan *exposure level* sebesar 87,03%. Dari data pekerja 2 dapat diketahui jika nilai tersebut termasuk ke dalam level 4 dan memerlukan penelitian dan perubahan segera. Untuk pekerja 1 didapatkan nilai  $x$  sebesar 136 dan 83,96% untuk *exposure level*, dari nilai tersebut dapat diketahui jika pekerja 1 juga memperlukan Dilakukan penelitian dan perubahan segera. Untuk pekerja 3 memiliki nilai  $x$  sebesar 90 sedangkan untuk *exposure level* didapatkan sebesar 55,55%, sehingga dapat disimpulkan jika pekerja 1 memperlukan investigasi dan perubahan kedepannya. Dari ketiga pekerja tersebut dapat diketahui jika pekerja 2 memiliki resiko untuk terpapar MSDs paling tinggi dengan skor 87,03%, dan pekerja 3 memiliki resiko

b. Rapid Entire Body Assessment

Evaluasi postur tubuh menggunakan metode REBA bisa dilakukan secara manual atau dengan bantuan perangkat lunak Ergofellow. Dalam evaluasi ini, aspek-anak tubuh yang berbeda seperti leher, batang tubuh, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan diperhatikan. Perhitungan REBA dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal mencakup kesalahan postur tubuh seperti leher, lengan atas, batang tubuh, dan kaki. Sedangkan faktor eksternal mencakup variabel seperti beban yang diangkat oleh pekerja, gerakan pekerja, dan faktor-faktor lainnya. Hasil analisis data menggunakan Ergofellow menghasilkan skor akhir untuk setiap pengangkatan yang dievaluasi. Berikut merupakan klasifikasi skor REBA dan hasilnya

Score	Level of MSD Risk
1	negligible risk, no action required
2-3	low risk, change may be needed
4-7	medium risk, further investigation, change soon
8-10	high risk, investigate and implement change
11+	very high risk, implement change

**Gambar 4.1 klasifikasi Skor**

**Tabel 4.4 Rekapitulasi hasil REBA**

No	REBA Manual	REBA Ergofelow
Pekerja 1	7	7
Pekerja 2	9	9
Pekerja 3	8	8

Dari ketiga pekerja tersebut didapatkan hasil berupa skor 7 untuk pekerja 1, skor 9 untuk pekerja 2, dan skor 8 untuk pekerja 3. Dari hasil tersebut pekerja 2 merupakan pekerja dengan resiko paling tinggi, dimana memerlukan

investigasi dan perubahan segera. Pekerja 3 merupakan pekerja dengan nilai tertinggi kedua dengan skor 8, dimana hal tersebut memiliki resiko tinggi dan membutuhkan perubahan segera. Pekerja 1 memiliki skor paling rendah diantara keduanya sebesar 7, dimana kategori tersebut masih tergolong memiliki resiko medium dan perubahan kedepannya. Sehingga dari penilaian tersebut dapat disimpulkan jika pada pekerja 2 memiliki resiko paling besar untuk terkena MSDs

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode REBA dan QEC, digunakan metode hirarki pengendalian untuk mengurangi atau menghilangkan risiko ke tingkat yang dapat diterima saat menggunakan sebuah peralatan atau melaksanakan sebuah pekerjaan. Hirarki kontrol ini terdiri dari lima dasar pengendalian terhadap risiko di antaranya adalah (1) Eliminasi, (2) Subtitusi, (3) Pengendalian Teknis, (4) Pengendalian Administratif, dan (5) Penggunaan Alat Pelindung Diri. Berikut merupakan beberapa usulan perbaikan dengan tujuan meminimalisir atau bahkan menghilangkan risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSD) pada mekanik unit TBH 5 GMF Aero Asia.

Pengendalian administratif yang merupakan sebuah pengendalian risiko dengan membuat suatu peraturan, peringatan rambu, prosedur, instruksi kerja yang lebih aman atau pemeriksaan Kesehatan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan Memberikan pelatihan terkait tata cara *Manual Material Handling* yang benar, sehingga pekerja dapat terhindar dari MSD. Cara kedua yaitu Melakukan sosialisasi terkait penyakit yang bisa timbul akibat tidak menerapkan *Manual Material Handling* dalam melakukan aktivitas *maintenance pesawat*. Cara ketiga yaitu melakukan pemanasan ketika *briefing shift* pagi ataupun *shift* siang agar mengurangi resiko cidera seperti keram.

Tahap selanjutnya yaitu Pengendalian teknis yang dilakukan dengan memperbaiki atau menambah suatu sarana atau peralatan teknis, seperti penambahan peralatan, perbaikan pada desain komponen, mesin dan material dan pemasangan alat pengaman. Pengendalian teknis dapat dilakukan dengan cara membiasakan menggunakan alat bantu dalam melakukan pengangkatan beban berat, dengan menggunakan alat bantu seperti *jack*, *forklift*, *scissor lift*. Cara kedua yaitu membiasakan diri untuk menerapkan posisi kerja yang ergonomic setiap melakukan pekerjaan.

Pada tahap terakhir terdapat konteks Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), penggunaan alat pelindung diri dianggap sebagai tindakan terakhir dalam upaya pencegahan kecelakaan. Hal ini karena alat pelindung diri digunakan bukan untuk mencegah kecelakaan secara langsung, melainkan untuk mengurangi dampak atau keparahan kecelakaan (mengurangi konsekuensi). Hal tersebut dapat dicegah dengan penggunaan deker tangan dapat merurangi resiko

cidera seperti keseleo, pergeseran tulang, hingga membantu agar otot tetap kencang.

## 5. Saran

Saran yang dapat diberikan kepada pekerja PT GMF Aero Asia Unit TBH 5, yaitu:

- a. Pekerja (mekanik) dapat lebih sadar akan bahaya cidera yang dapat ditimbulkan oleh postur tubuh yang salah ketika bekerja hal tersebut dapat dengan cara pemberian edukasi dan penggunaan alat bantu yang memadai seperti tangga, *lift*, dan lain sebagainya.
- b. Tingkat resiko untuk mengurangi cidera dari pegawai dapat dikurangi dengan menggunakan unsur-unsur dari ergonomic yang tepat, serta memperhatikan kondisi kerja
- c. Untuk menghindari terjadinya risiko terjadinya MSD pada PT GMF Aero Asia, diperlukan adanya edukasi mengenai cara kerja yang baik dan benar. Seperti *manual material handling* serta melakukan prinsip ergonomic

## 6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data pada bab sebelumnya, penelitian yang telah dilakukan mendapatkan kesimpulan sebagai berikut. Berdasarkan hasil perhitungan dan penilaian tingkat risiko cidera pada pekerja PT GMF Aero Asia Unit TBH 5 dengan menggunakan metode REBA, dengan menggunakan bantuan dari *software ergofelow*. Didapat skor 8 untuk pekerja 1, didapatkan skor sebesar 10 untuk pekerja 2, dan skor 9 untuk pekerja nomor 3.

Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan dan penilaian tingkat risiko cidera menggunakan metode QEC, dengan menggunakan bantuan dari *software ergofelow* didapatkan *exposure level* sebesar 83,95% pada pekerja 1, didapatkan nilai *exposure level* sebesar 87,03% untuk pekerja 2, dan nilai *exposure level* sebesar 55,55% untuk pekerja 3. Berdasarkan metode yang telah digunakan, menunjukkan bahwa resiko terjadinya cidera pada mekanik sangat tinggi dan perlu segera melakukan perbaikan.

Faktor internal berupa kesalahan postur tubuh seperti bagian tubuh *Upper Arm, Fore Arm, Neck, Trunk* dan lain sebagainya. Serta faktor eksternal berupa berat beban yang diangkat dan keseimbangan posisi kaki pekerja.

## Daftar Pustaka

- Adha, E. R. (2014). Usulan Perbaikan Stasiun Kerja pada *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional PT. Sinar Advertama Servicindo (SAS)* Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode.
- Adrian, D. (2013). *Pengukuran Tingkat Resiko Ergonomi Secara Binomika Pada Pekerja Pengangkutan Semen pada PT Semen Baturaja*. Palembang: Universitas Binadarma
- .Atamney, M. (2000). *Rapid Entire Body Assessment; Applied Ergonomic*.
- Faudy, M. K. (2022). Go-Integratif : Jurnal Teknik Sistem dan Industri Vol. 03, No. 01, (Mei 2022) 47–58 . *Analisis Ergonomi Menggunakan Metode REBA Terhadap Postur Pekerja pada Bagian Penyortiran di Perusahaan Bata*.
- Griendt, V. (2018). *Quick Exposure Check* .
- Guangyan, L. &. (1998). *A Pratical Method For The Assessmeent of work Related Musculoskeletal*.
- Joanda, A. D. (2017). Analisis Postur Kerja dengan Metode REBA untuk Mengurangi Resiko Cedera pada Operator Mesin Binding di PT. Solo Murni Boyolali.
- Kroemer. (2001). *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*. PRENTICE HAAL.
- Saputro, A. P. (2023). PERAN ILMU ERGONOMI TERHADAP KESELAMATAN KERJA DISEBUAH PERUSAHAAN. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi*.
- Shidiq, A. (2022). Ergonomi . *E Prints UMG*.
- Tarwaka. (2004). *Teknik Perancangan Sistem Kerja* . Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tarwaka, S. H. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produkstivitas*. Surakarta: Uniba Press.
- Tjahayuningtyas, A. (2019). *FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA INFORMAL*.
- Yulianus Hutabarat. (2017). *Dasar-Dasar pengetahuan Ergonomi* . Malang : Media Nusa Creative.

