



# Evaluasi Postur Kerja Operator pada Lini Perakitan Industri Furnitur

Nicolas Hutasoit<sup>1</sup>, Zain Amarta<sup>2</sup>, Galih Prakoso<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>) Program Studi Desain Furnitur, Politeknik Industri Furnitur dan Pengolahan Kayu  
Jl. Wanamarta Raya No. 20,  
Kawasan Industri Kendal, Kaliwungu, Kendal, Jawa Tengah - Indonesia 51371  
Email korespondensi: [galih.prakoso@poltek-furnitur.ac.id](mailto:galih.prakoso@poltek-furnitur.ac.id)

## ABSTRACT

PT. Philnesia International Semarang is a company engaged in the field of Indoor and Outdoor Furniture Manufacturer with a type of wood furniture industry. One of the manual production processes at PT. Philnesia International Semarang is assembling. Employees complained of pain and fatigue in their body. This research analyze the work posture in the assembling process. This research was conducted using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method. The result showed that the work posture value in the assembling process at PT. Philnesia International Semarang with REBA and RULA method is 6. These values indicate that the work posture must be immediately corrected and the design of facilities that support the comfort of work should be carried out.

**Keywords:** *postural working evaluation, REBA, RULA, assembling*

## ABSTRAK

PT. Philnesia International Semarang merupakan salah satu perusahaan yang terdaftar dalam Klasifikasi Lapangan Usaha Indonesia (KLUI) mebel. Perusahaan ini bergerak di bidang *Indoor* dan *Outdoor Furniture Manufacturer* berbahan dasar kayu. Salah satu proses produksi di PT. Philnesia International Semarang yang masih bersifat manual adalah proses perakitan (*assembling*). Berdasarkan hasil pengamatan prasurvei bahwa diperoleh banyak pekerja yang mengeluhkan rasa sakit dan kelelahan pada bagian tubuh tertentu. Penelitian tentang analisis postur kerja pada proses perakitan dilakukan agar pekerja tidak mengalami rasa sakit dan kelelahan. Penelitian dilakukan dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai postur kerja pada proses perakitan di PT. Philnesia International Semarang dengan metode REBA dan RULA adalah 6. Nilai tersebut menunjukkan bahwa postur kerja harus segera diperbaiki dan dilakukan perancangan fasilitas yang mendukung kenyamanan pekerjaan.

**Kata Kunci:** *penilaian pekerja, REBA, RULA, proses perakitan*

## 1. Pendahuluan

PT. Philnesia International didirikan di Jakarta pada tahun 1977 yang hanya memproduksi *cushion* atau *jog*. Seiring perkembangan PT. Philnesia International mendirikan pabrik di Cirebon dan melakukan ekspansi ke Semarang. Pabrik Semarang berdiri pada tahun 2003 di atas lahan seluas 2.400 m<sup>2</sup> dan berlokasi di Tugu Industri IV Kawasan Industri Wijayakusuma. Sedangkan kantor pusat PT. Philnesia International berada di Jakarta. Sesuai dengan IUI, PT. Philnesia International merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *Indoor* dan *Outdoor Furniture Manufacturer* yang terdaftar dalam Klasifikasi Lapangan Usaha Indonesia (KLUI) mebel dari kayu. PT. Philnesia International Semarang memiliki 4 unit pabrik utama dengan jumlah tenaga kerja kurang lebih 1000 orang. Pabrik ini juga telah dilengkapi dengan fasilitas Workshop, Gudang Stok Barang, Gudang Material, tempat *Container (Stuffing)*, Gudang Packing untuk menunjang proses produksi furnitur.

Industri furnitur merupakan industri yang mengolah bahan baku maupun bahan setengah jadi dari kayu, rotan, dan bahan baku sejenis lainnya menjadi produk furnitur yang mempunyai nilai tambah dan manfaat lebih tinggi (Oktarini et al., 2022). PT. Philnesia International dikategorikan dalam kelompok industri pengolahan kayu hilir dimana industri menghasilkan produk hasil dari pengolahan kayu seperti *dowel*, *moulding*, pintu, jendela, *wood-flooring*, kursi, meja, dan sejenisnya.

Industri furnitur di Indonesia berbasis padat karya dan berorientasi ekspor sehingga dalam proses produksi lebih banyak menggunakan tenaga manusia dibandingkan tenaga mesin (Prameswari, 2023). Salah satu proses produksi di PT. Philnesia International yang masih bersifat manual adalah proses perakitan (*assembling*). Kegiatan tersebut dikerjakan oleh pekerja yang umumnya dalam posisi berdiri dan membungkuk.

Berdasarkan kondisi tersebut, sebagian pekerja mengeluhkan rasa sakit pada bagian tubuh akibat postur kerja yang tidak sesuai pada saat melakukan pekerjaan. Selain itu kegiatan dilakukan dalam waktu yang cukup lama menyebabkan pekerja mengalami ketidaknyamanan dan kelelahan pada sebagian anggota tubuh. Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah melakukan analisis postur kerja dengan tujuan untuk memperbaiki postur kerja yang tidak ergonomis.

Rasa sakit pada anggota gerak seperti yang telah dideskripsikan sebelumnya merupakan gejala cedera *musculoskeletal*. Menurut Minetto et al., (2020) gangguan *musculoskeletal* adalah suatu kondisi yang mengganggu fungsi sendi, ligamen, otot, saraf, dan tendon, serta tulang belakang. Sedangkan yang dimaksud dengan sistem *musculoskeletal* adalah sistem gerak melibatkan struktur yang mendukung anggota tubuh, termasuk leher dan punggung (Kosek et al., 2021).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis postur kerja adalah *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) (Wahyuniardi dan Reyhanandar, 2018). REBA adalah suatu metode dalam bidang ergonomi yang digunakan secara cepat untuk menilai postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki seorang pekerja (Sulaiman dan Sari, 2016). Sedangkan RULA merupakan suatu metode penelitian untuk menginvestigasi gangguan pada anggota badan bagian atas (Briansah, 2018).

Beberapa studi mengenai metode pengukuran postur kerja antara lain Yazdanirad, et al. (2018), Sadeghi-Yarandi, et al. (2019), dan Kee (2022) menunjukkan bahwa metode RULA dan REBA dapat digunakan untuk mengukur risiko cedera hingga level risiko yang tinggi jika dibandingkan dengan metode *Load Upper Body Assessment* (LUBA), *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) dan *New Ergonomic Posture Assessment* (NERPA). Studi diatas juga menyatakan bahwa metode RULA dan REBA efektif dalam mengukur cedera *musculoskeletal*.

Penelitian yang membahas tentang analisis postur kerja yang telah dilakukan dengan menggunakan metode REBA dan RULA antara lain: penelitian dilakukan di Perusahaan Susu Sapi Mulia Sidoarjo (Mayasari, 2008), serta penelitian dilakukan di PT. Angkasa Pura II Medan (Setiowati, 2010), dimana semua menunjukkan harus dilakukan perbaikan postur kerja pegawai supaya pegawai dapat melakukan pekerjaannya dengan aman dan nyaman.

Selain menganalisis postur kerja, terdapat penelitian lain yang membuat perbaikan dari postur kerja awal menjadi postur kerja yang lebih ergonomis menggunakan REBA. Penelitian yang dilakukan di perusahaan alat di daerah cibitung (Yuliani, et al., 2019) melakukan perbaikan postur kerja berdasarkan hasil perhitungan REBA. Penelitian tersebut membandingkan skor REBA sebelum dan setelah perbaikan postur kerja apakah risiko cedera *musculoskeletal* menjadi lebih rendah setelah dilakukan perbaikan postur kerja.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Law, et al. (2023) dan Sumaiya, et al. (2022), pengukuran sudut tubuh untuk REBA maupun RULA dapat menggunakan goniometer manual, goniometer elektrik, inclinometer maupun teknik fotografi yang dibantu menggunakan *software* gambar. Pengukuran manual menggunakan alat ukur langsung harus dilakukan dengan pengamatan yang teliti agar hasil yang diperoleh akurat. Cara membaca alat ukur oleh pengamat juga mempengaruhi hasil pengukuran. Prosedur pengukuran yang benar meminimalkan terjadinya bias pada pengukuran.

Penelitian terkait penggunaan *software* AutoCAD untuk membantu penilaian postur kerja antara lain dilakukan oleh Bora et al. (2019), Grobelny dan Michalski, R. (2020), serta Ishrat dan Khan (2022). AutoCAD dapat digunakan untuk mengukur postur operator dari hasil foto. Pemodelan dengan menggunakan AutoCAD juga dimungkinkan untuk melakukan simulasi dari postur perbaikan.

Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dilakukan penelitian tentang analisis postur kerja pada proses perakitan di PT. Philnesia International. Penelitian dilakukan agar pekerja tidak mengalami risiko cedera pada saat melakukan perakitan dalam proses produksi furnitur. Metode analisis postur kerja yang digunakan pada penelitian ini adalah REBA dan RULA. Penggunaan metode REBA dan RULA bertujuan untuk memperbaiki postur kerja yang tidak ergonomis sehingga pekerja dapat merasa nyaman dan terhindar dari risiko cedera dalam melakukan aktivitas kerja.

## 2. Metode

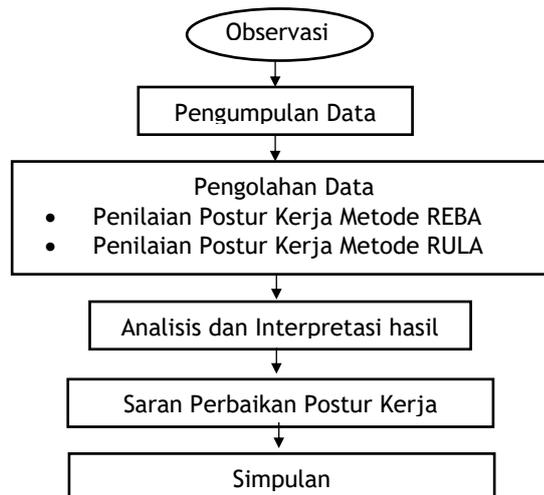
Penelitian ini bersifat observasional dan dilakukan di PT. Philnesia International Semarang yang berlokasi di Tugu Industri IV Kawasan Industri Wijayakusuma pada area proses perakitan. Variabel dalam penelitian ini adalah postur kerja. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi dan wawancara. Kegiatan observasi dan wawancara bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai sikap tubuh pekerja pada saat melakukan aktivitas perakitan dan untuk mendapatkan data pekerja.

Analisis yang digunakan untuk menentukan tingkat risiko dari postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai postur kerja atau postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki seorang operator. Selain itu metode ini juga dipengaruhi oleh faktor coupling, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktivitas pekerja (Hignett & McAtamney, 2000)

*Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) adalah metode survei yang dikembangkan dalam bidang ergonomi tempat kerja di mana terdapat keluhan anggota badan bagian atas (*upper limb*). Metode ini tidak memerlukan peralatan khusus dalam memberikan penilaian cepat terhadap postur leher, badan dan anggota gerak atas beserta fungsi otot dan beban luar yang dialami tubuh (McAtamney & Corlet, 1993).

Tahapan dalam penelitian ini diawali dengan observasi pada area lini perakitan untuk menemukan permasalahan terkait postur kerja operator yang berisiko terhadap cedera *musculoskeletal* pada lini perakitan. Permasalahan yang diperoleh dari hasil observasi kemudian dilakukan pengumpulan data yang akan diolah menggunakan metode REBA dan RULA. Hasil pengolahan data REBA dan RULA kemudian menghasilkan skor risiko cedera lalu dilakukan analisis dan interpretasi hasil dari skor tersebut. Analisis REBA dan RULA memiliki rentang risiko cedera *musculoskeletal* antara level 1 sampai dengan level 5 dimana semakin tinggi level REBA dan RULA maka semakin besar risiko cedera *musculoskeletal* dan harus mendapatkan penanganan segera.

Analisis lanjutan dilakukan dengan melihat posisi apa saja yang mengakibatkan skor tinggi pada REBA dan RULA sehingga posisi tersebut harus dilakukan perubahan agar skor risiko akhir terjadi penurunan. Hasil analisis dan interpretasi menjadi dasar dari saran dan perbaikan postur kerja untuk dipraktikkan oleh operator. Penarikan simpulan penelitian dilakukan setelah didapatkan solusi untuk saran perbaikan dari postur kerja operator. Rangkaian metode penelitian dari observasi awal hingga simpulan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Evaluasi Postur Kerja Operator pada Lini Perakitan Industri Furnitur

## 3. Hasil dan Pembahasan

Metode REBA dan RULA digunakan untuk menganalisis keluhan rasa sakit dan kelelahan pekerja pada proses perakitan di PT. Philnesia International Semarang. Kedua metode tersebut digunakan untuk menganalisis postur kerja seseorang terhadap aktivitas pekerjaan yang dapat menyebabkan *Repetitive Strain Injuries* (RSI) sehingga dapat diketahui apakah cara kerja yang dilakukan perlu diperbaiki atau tidak. Metode REBA digunakan untuk mengidentifikasi tingkat risiko kerja pada bagian leher, punggung, lengan, pergelangan

tangan dan kaki. Sedangkan metode RULA digunakan untuk mengidentifikasi tingkat risiko kerja khususnya pada tubuh bagian atas.

Pengamatan dilakukan pada lini perakitan dimana operator melakukan proses pelubangan menggunakan bor tangan. Pengamatan didokumentasikan dengan mengambil foto postur tubuh operator ketika sedang melakukan pekerjaan mengebor menggunakan bor tangan. Foto yang diperoleh dari hasil pengamatan diukur sudut postur tubuh operator pada bagian batang tubuh, leher, lengan atas, lengan bawah, dan kaki menggunakan *software* AutoCAD. Hasil pengamatan dan pengukuran postur kerja menggunakan AutoCAD pada proses perakitan dapat ditunjukkan pada gambar 2.

Penggunaan *software* AutoCAD dalam penentuan sudut postur kerja dimaksudkan agar pengukuran menjadi lebih mudah dan hasil pengukuran lebih teliti dibanding menggunakan pengukuran manual menggunakan goniometer. Pengukuran manual fisik menggunakan goniometer kurang presisi dikarenakan operator harus mempertahankan postur tubuhnya selama pengukuran. Kesulitan operator untuk selalu statis selama pengukuran ini menyebabkan terjadi penyimpangan ukuran. Pada kondisi normal, anggota gerak seperti tangan, kaki dan leher akan mengalami sedikit perubahan meskipun operator mencoba untuk diam selama diukur menggunakan goniometer.

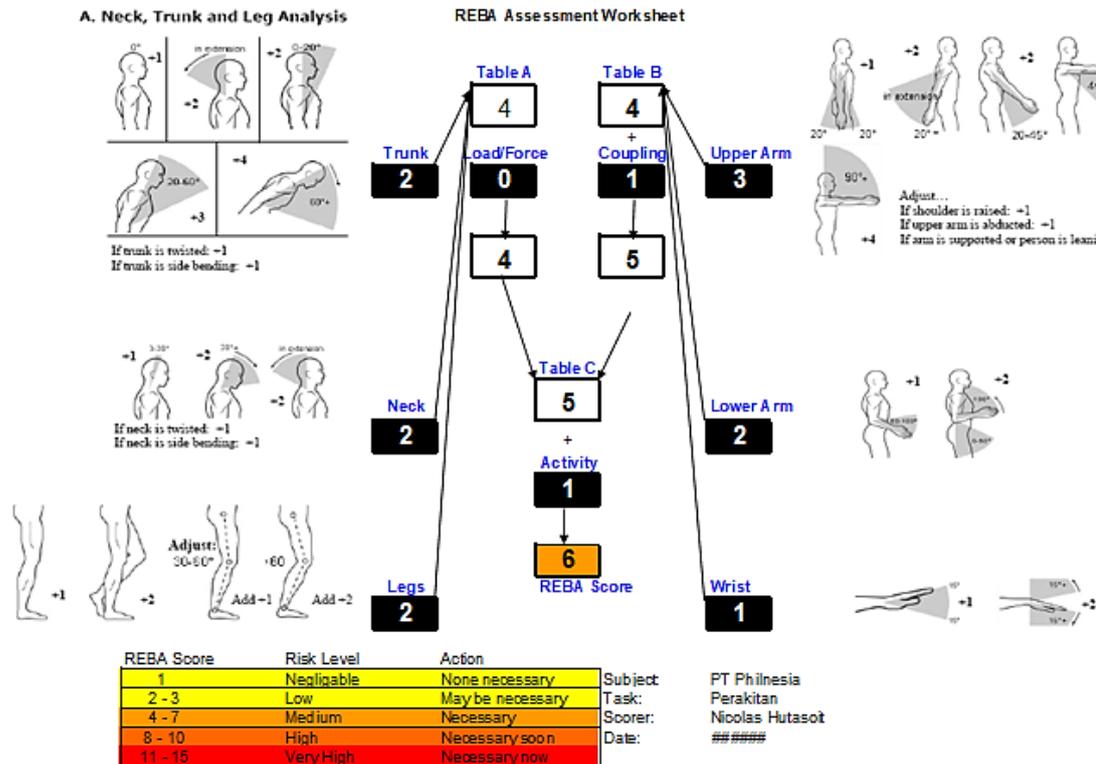
Pengukuran manual seperti yang dijelaskan diatas juga membuat gerakan menjadi kurang alamiah ketika diukur. Ada kemungkinan posisi ketika diukur berbeda dengan posisi normal operator ketika melakukan pekerjaan dikarenakan operator berusaha untuk mempertahankan posisi selama pengukuran. Pengambilan ukuran juga membutuhkan waktu cukup lama karena tiap-tiap anggota tubuh diukur satu per satu dan ketelitian pengamat juga diperlukan dalam melihat hasil ukur goniometer.



**Gambar 2.** Postur Kerja Awal Pada Proses Perakitan dan Hasil Ukur Sudut Tubuh

Hasil pengukuran sudut pada tiap anggota tubuh tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tabel penghitungan skor REBA. Secara umum untuk menghitung skor REBA, anggota tubuh dibagi menjadi dua kelompok besar, kelompok pertama adalah leher, batang tubuh dan kaki. Sedangkan untuk kelompok kedua adalah lengan atas, lengan bawah dan jari-jari. Hasil dari penghitungan kelompok pertama kemudian ditambahkan skor beban, dan untuk kelompok kedua ditambahkan skor *coupling*. Skor *coupling* adalah skor yang didasarkan pada mudah atau sulitnya operator dalam memegang alat atau benda ketika bekerja.

Skor hasil dari penghitungan dua kelompok tersebut akan masuk ke penghitungan tabel C dan kemudian ditambahkan skor aktivitas dan didapatkan skor akhir REBA. Skor REBA yang didapatkan untuk aktivitas mengebor tangan seperti yang sebelumnya ditunjukkan pada Gambar 2 adalah 6. Lebih lanjut tentang tahapan-tahapan pemberian skor ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan Penghitungan Skor REBA Postur Awal berdasarkan Ukuran Sudut Tubuh Operator

Hasil dari skor REBA adalah 6. Skor ini menunjukkan bahwa level risiko cedera *musculoskeletal* pada proses pengeboran menggunakan bor tangan adalah sedang (*medium*), sehingga postur kerja yang dilakukan oleh operator tersebut perlu dilakukan perbaikan untuk menurunkan risiko cedera *musculoskeletal* sekaligus mempermudah operator dalam melakukan pekerjaannya.

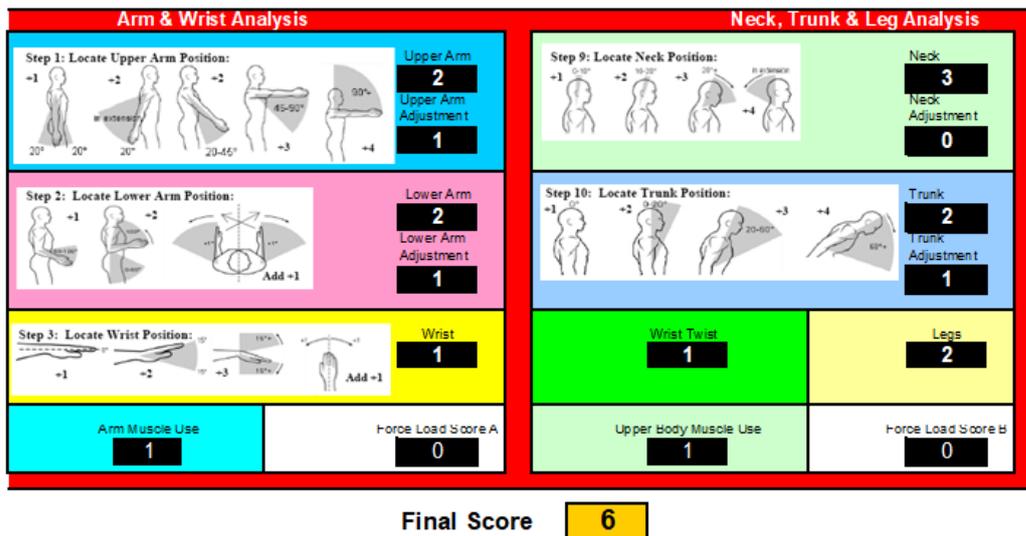
Guna memperkuat analisis, maka dilanjutkan penghitungan skor RULA. Berbeda dengan metode REBA yang menghitung skor postur tubuh secara keseluruhan, metode RULA berfokus pada postur anggota tubuh bagian atas. Posisi kaki tidak diukur secara spesifik, hanya dibedakan apakah kaki menggunakan alat bantu atau tidak.

Cara menghitung skor RULA hampir mirip dengan penghitungan REBA. Anggota tubuh dibagi menjadi dua kelompok besar, kelompok pertama adalah lengan dan jari-jari, sedangkan untuk kelompok kedua adalah leher, batang tubuh dan kaki. Hasil dari penghitungan semua skor sudut tubuh dari kelompok pertama kemudian ditambahkan skor penggunaan otot apakah statis selama lebih dari 10 menit atau melakukan gerakan berulang lebih dari 4 kali dalam satu menit. Selain itu juga ditambahkan skor beban untuk mendapatkan skor keseluruhan dari grup pertama.

Skor sudut tubuh untuk anggota tubuh kelompok kedua dihitung menggunakan tabel kemudian ditambahkan skor jari-jari apakah pada posisi memelintir atau tidak. Kemudian, skor kaki apakah ada alat bantu atau tidak. Selanjutnya, skor beban dan juga skor penggunaan otot bagian atas apakah statis lebih dari 10 menit atau melakukan gerakan perulangan 4x dalam 1 menit. Hasil penghitungan dari kedua kelompok tersebut kemudian menghasilkan skor akhir 6. Lebih lanjut tentang tahapan penghitungan RULA ini dapat diketahui dari Gambar 4.

Skor RULA 6 mengindikasikan bahwa risiko tinggi sehingga aksi yang harus dilakukan adalah investigasi lebih lanjut dan segera lakukan perbaikan. Berdasarkan penghitungan REBA maupun RULA mengindikasikan bahwa postur kerja operator ketika melakukan proses pengeboran di lini perakitan tersebut memerlukan adanya perbaikan untuk menurunkan risiko cedera *musculoskeletal*. Oleh sebab itu, dilakukan perbaikan postur agar menurunkan risiko cedera *musculoskeletal*.

Untuk memperbaiki postur kerja operator, maka meja kerja yang digunakan untuk mencekam komponen diubah sudutnya dari 28° menjadi 45°. Perubahan sudut meja kerja ini menyebabkan perubahan terutama pada batang tubuh (*trunk*), lengan atas dan lengan bawah. Postur tubuh menjadi lebih tegak lurus dan sudut lengan atas berkurang dari semula 59° menjadi 17°. Sudut lengan bawah juga menyesuaikan dengan perubahan pada lengan atas dimana sebelumnya 121° menjadi 93°. Ukuran secara lengkap perubahan kemiringan meja dan sudut tubuh operator dapat dilihat pada Gambar 5.



FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 investigate further; 5 or 6 investigate further and change soon; 7 investigate and change immediately

Gambar 4. Tahapan Penghitungan Skor RULA berdasarkan Ukuran Sudut Tubuh Operator



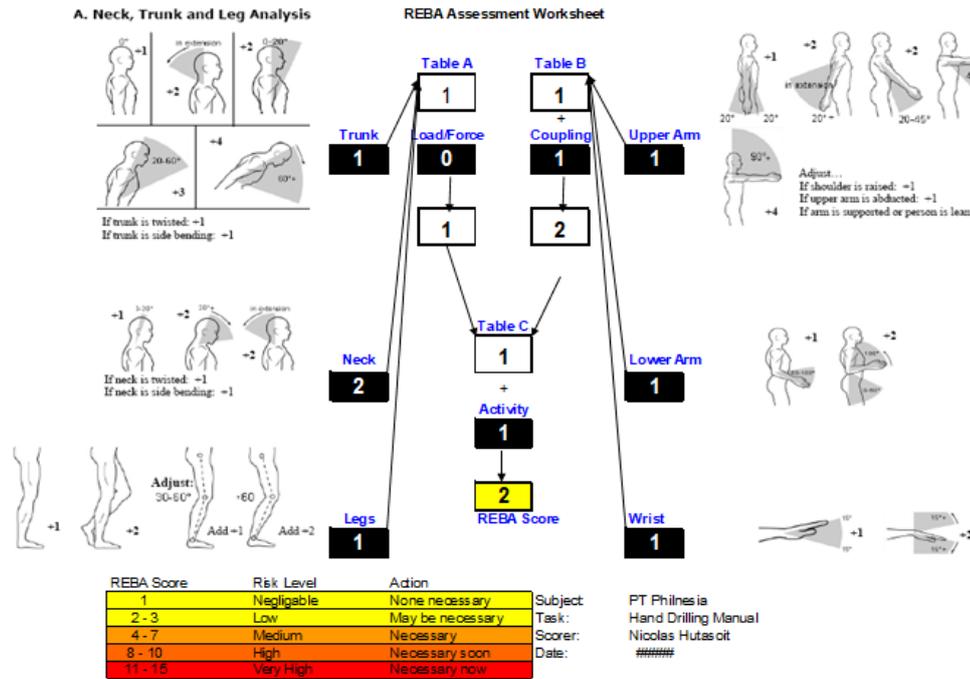
Gambar 5. Postur Kerja Perbaikan Pada Proses Perakitan dan Hasil Ukur Sudut Tubuh

Perubahan postur kerja operator menyebabkan skor REBA dan RULA yang telah dihitung sebelumnya. Penghitungan ulang perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar perubahan risiko cedera *musculoskeletal*. Hal tersebut juga untuk memastikan bahwa perbaikan postur tubuh yang dilakukan benar dan tidak memperburuk level risiko dari operator.

Skor yang berubah dari REBA adalah skor batang tubuh (*trunk*) yang mana sebelum perbaikan skornya adalah 2 menurun menjadi 1 setelah perbaikan. Skor kaki (*leg*) mengalami perubahan dari 2 menjadi 1, hal ini adalah akibat dari tumpuan yang awalnya tidak seimbang antara kedua kaki menjadi lebih seimbang dan stabil. Selanjutnya, perubahan sudut dari lengan atas berakibat pada penurunan skor lengan atas (*upper arm*) dari 3 menjadi 1. Faktor utama penurunan skor lengan atas ini tidak hanya karena berubahnya sudut lengan atas tetapi juga faktor pundak yang awalnya posisi dinaikkan (*raised*) kembali ke posisi normal.

Terakhir, perubahan skor juga terjadi pada lengan bawah dimana skor awal adalah 2 menurun menjadi 1. Hal ini disebabkan oleh perubahan sudut lengan bawah yang semula 121° menjadi 93° sehingga lengan bawah berada pada posisi normal antara 60° hingga 100°. Perubahan-perubahan yang terjadi pada postur tubuh

diatas dapat dilihat proses penghitungannya pada lembar kerja REBA seperti pada Gambar 6. Hasil skor akhir REBA dari postur kerja operator adalah 2 yang berarti risiko rendah.



Gambar 6. Tahapan Penghitungan Skor REBA Postur Perbaikan Berdasarkan Ukuran Sudut Tubuh Operator

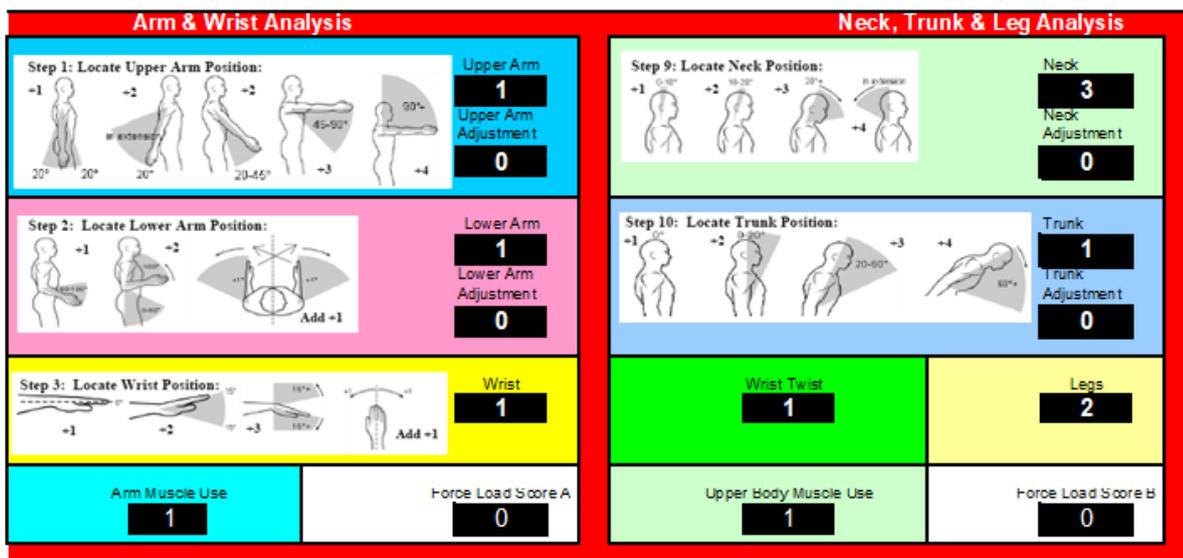
Terlihat jelas perubahan akhir skor REBA dari penjabaran sebelumnya, skor REBA postur kerja awal adalah 6 turun cukup signifikan menjadi 2 setelah dilakukan postur kerja perbaikan. Level risiko yang awalnya menengah berubah menjadi level risiko rendah yang mungkin masih membutuhkan perbaikan ataupun tidak perlu perbaikan lanjut tergantung dari kebutuhan operator. Paling tidak, perbaikan postur kerja yang dilakukan telah meminimalkan faktor risiko dari cedera *musculoskeletal*.

Penghitungan ulang juga dilakukan dengan metode RULA untuk memperkuat hasil dari penghitungan REBA. Perubahan sudut terjadi pada bagian tubuh tentu sama dengan ukuran sudut postur perbaikan yang sebelumnya telah dijelaskan pada penghitungan REBA perbaikan. Perbedaan penghitungan hanya terdapat pada faktor kaki (*leg*) karena pada metode RULA faktor sudut kaki diabaikan dan hanya memperhatikan kaki menggunakan alat bantu kerja atau tidak.

Skor yang berubah dari RULA adalah skor batang tubuh (*trunk*) yang mana sebelum perbaikan skornya adalah 2 dengan adjustment +1 menurun menjadi 1 setelah perbaikan. Skor 2 menjadi 1 disebabkan karena perubahan sudut sedangkan skor adjustment trunk menjadi 0 dikarenakan posisi operator tidak lagi *twist* tetapi lebih tegak menghadap ke depan. Selanjutnya, perubahan sudut dari lengan atas berakibat pada penurunan skor lengan atas *upper arm* dari 2 dengan adjustment +1 menjadi 1. Faktor utama penurunan skor lengan atas ini tidak hanya karena berubahnya sudut lengan atas tetapi juga faktor pundak yang awalnya posisi dinaikkan (*raised*) kembali ke posisi normal sehingga skor *adjustment* menjadi 0.

Terakhir, perubahan skor juga terjadi pada lengan bawah dimana skor awal adalah 2 menurun menjadi 1. Hal ini disebabkan oleh perubahan sudut lengan bawah yang semula 121° menjadi 93° sehingga lengan bawah berada pada posisi normal antara 60° hingga 100°. Perubahan-perubahan yang terjadi pada postur tubuh diatas dapat dilihat proses penghitungannya pada lembar kerja RULA seperti pada Gambar 7. Hasil skor akhir REBA dari postur kerja operator adalah 3 yang berarti masih memiliki risiko yang rendah dengan level aksi perlu investigasi lanjut.

Terlihat jelas perubahan akhir skor RULA dari penjabaran sebelumnya, skor RULA postur kerja awal adalah 6 turun menjadi 3 setelah dilakukan postur kerja perbaikan. Level risiko yang awalnya tinggi berubah menjadi level risiko rendah yang mungkin masih membutuhkan perbaikan ataupun tidak perlu perbaikan lanjut tergantung dari kebutuhan operator. Paling tidak perbaikan postur kerja yang dilakukan telah meminimalkan faktor risiko dari cedera *musculoskeletal* operator.



FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 investigate further; 5 or 6 investigate further and change soon; 7 investigate and change immediately

Gambar 7. Tahapan Penghitungan Skor RULA Postur Perbaikan berdasarkan Ukuran Sudut Tubuh Operator

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis penilaian dengan metode REBA dan RULA dapat diambil kesimpulan bahwa postur kerja hasil perbaikan mampu mengurangi risiko cedera *musculoskeletal* pada operator ketika proses pengeboran manual menggunakan tangan. Hal tersebut dibuktikan dengan penurunan skor REBA sebesar 4 angka dari skor awal 6 menurun menjadi 2. Penurunan risiko juga terkonfirmasi dengan metode RULA dengan penurunan sebesar 3 angka dari 6 menjadi 3. Perbaikan postur kerja dipengaruhi oleh faktor utama yaitu kemiringan meja, dengan mengubah sudut kemiringan meja kerja dari 28° menjadi 45° maka secara normal posisi tubuh menyesuaikan dengan kemiringan meja yang baru sehingga yang awalnya kurang ergonomis menjadi lebih ergonomis. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa postur perbaikan terbukti membuat posisi tubuh operator bor manual lebih ergonomis dan memiliki risiko cedera *musculoskeletal* lebih rendah.

Terbatasnya waktu dan sumber daya pada penelitian ini menyebabkan analisis pembuktian hanya berdasarkan pada perhitungan RULA dan REBA, tidak mempertimbangkan faktor-faktor kualitatif yang dirasakan oleh operator sendiri terkait kenyamanan, rasa lelah, rasa kaku, nyeri dan keluhan fisik lainnya yang mungkin dirasakan oleh operator baik pada postur awal maupun postur perbaikan. Ada kemungkinan meskipun sudah dilakukan perbaikan faktor-faktor yang telah disebutkan di atas masih sangat terasa bagi operator sehingga penelitian selanjutnya dapat menyertakan faktor-faktor kualitatif pada analisis postur perbaikan.

#### Daftar Pustaka

- Oktarini, D., Finthariasari, M., Nuari, T. N. V., Marta, F. R., & Yami, F. M. (2022, April). Strategi Desain Produk Dan Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Konsumen Pada Toko Mebel Sederhana. In *Prosiding Seminar Nasional Business Corporate* (Vol. 1, No. 1, pp. 135-146). <https://doi.org/10.36085/psc.v1i1.3320>
- Prameswari, Y. P., & Ardianto, H. T. (2023). Kuasa Pengetahuan dalam Rantai Nilai Industri Mebel di Jepara. *Politika: Jurnal Ilmu Politik*, 14(1), 123-140. <https://doi.org/10.14710/politika.14.1.2023.123-140>
- Minetto, M. A., Giannini, A., McConnell, R., Busso, C., Torre, G., & Massazza, G. (2020). Common musculoskeletal disorders in the elderly: the star triad. *Journal of clinical medicine*, 9(4), 1216. <https://doi.org/10.3390/jcm9041216>
- Kosek, E., Clauw, D., Nijs, J., Baron, R., Gilron, I., Harris, R. E., & Sterling, M. (2021). Chronic nociplastic pain affecting the musculoskeletal system: clinical criteria and grading system. *Pain*, 162(11), 2629-2634. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002324>

5. Wahyuniardi, R. dan Reyhanandar, D.M. 2018. Penilaian Postur Operator dan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode RULA dan REBA. *Jurnal Teknik Industri*. Vol 13 (1): 45-50. <https://doi.org/10.14710/jati.13.1.45-50>
6. Sulaiman, F. dan Sari Y.P. 2016. Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengesahan Batu Akik Dengan Menggunakan Metode REBA. *Jurnal Teknovasi*. Vol 3 (1): 16-25. <https://doi.org/10.35308/jopt.v1i1.167>
7. Briansah, A.O. 2018. *Analisa Postur Kerja yang Terjadi untuk Aktivitas dalam Proyek Konstruksi Bangunan dengan Metode RULA di CV. Basani*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
8. Yazdanirad, S., Khoshakhlagh, A. H., Habibi, E., Zare, A., Zeinodini, M., & Dehghani, F. (2018). Comparing the effectiveness of three ergonomic risk assessment methods—RULA, LUBA, and NERPA—to predict the upper extremity musculoskeletal disorders. *Indian journal of occupational and environmental medicine*, 22(1), 17-21. <https://doi.org/10.4103/ijoem.ijoem.23.18>
9. Sadeghi-Yarandi, M., Soltanzadeh, A., Koochpaei, A., Sajedian, A. A., Ahmadi, V., Sakari, S., & Yazdanirad, S. (2019). Effectiveness of three ergonomic risk assessment tools, namely NERPA, RULA, and REBA, for screening musculoskeletal disorders. *Archives of Hygiene Sciences*, 8(3), 188-201. <https://doi.org/10.4103%2Fijoem.IJOEM.23.18>
10. Kee, D. (2022). Systematic comparison of OWAS, RULA, and REBA based on a literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 595. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010595>
11. Mayasari, D. 2008. *Analisis Perbaikan Fasilitas Kerja di Bagian Pengolahan Susu Sapi Murni di Perusahaan Susu Sapi Mulia - Sidoarjo*. Tugas Akhir. Universitas Surabaya, Surabaya.
12. Setiowati, D. 2010. *Analisis Kelelahan Kerja dengan Metode REBA (Rapid Entire Body Assessment) pada Terminal Cargo Polonia Medan*. Tugas Akhir. Universitas Sumatera Utara, Medan.
13. Yuliani, E. N. S., Prakoso, G., Iridiastadi, H., & Adiatmika, I. P. G. (2020). Evaluation to Reduce Occupational Risk In Excavator Manufacturing. *Journal of a Sustainable Global South*, 4(1), 22-26. <https://doi.org/10.24843/jsgs.2020.v04.i01.p06>
14. Law, M. J., Ridzwan, M. I. Z., & Ripin, Z. M. (2023). Comparison of trunk parameters and its application in an automated REBA system: A pilot study. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2959, No. 1). AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0178468>
15. Sumaiya, Faizan, M. S., & Muzammil, M. (2022). Postural Assessment of a Load-Lifting Task for Females: A Comparative Assessment of OWAS and REBA Method. In *Technology-Enabled Work-System Design: Select Proceedings of HWWE 2018* (pp. 131-140). Singapore: Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-1884-0\\_13](https://doi.org/10.1007/978-981-16-1884-0_13)
16. Bora, S., Bhalerao, Y., Goyal, A., Chakrabarti, D., Chen, D., Bao, N., ... & Garg, A. (2019). Computation of safety design indexes of industry vehicle operators based on the reach angle, the distance from elbow to ground and the popliteal height. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 71, 155-164. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.03.005>
17. Grobelny, J., & Michalski, R. (2020). Preventing work-related musculoskeletal disorders in manufacturing by digital human modeling. *International journal of environmental research and public health*, 17(22), 8676. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228676>
18. Ishrat, N., & Khan, A. A. (2022). Risks of Developing WMSDs in Buffing Task: A Case Study. In *Technology-Enabled Work-System Design: Select Proceedings of HWWE 2018* (pp. 173-183). Singapore: Springer Nature Singapore. [http://dx.doi.org/10.1007/978-981-16-1884-0\\_17](http://dx.doi.org/10.1007/978-981-16-1884-0_17)
19. Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied ergonomics*, 31(2), 201-205. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3)
20. McAtamney, L., & Corlett, N. (2004). Rapid upper limb assessment (RULA). In *Handbook of human factors and ergonomics methods* (pp. 86-96). CRC Press.