

# **Analisis Risiko Postur Kerja dengan Metode *Nordic Body Map*, RULA dan REBA pada Proses *Manual Material Handling* Pabrik Kecap**

Annisa Sabarina Rezki<sup>1\*</sup>, Apid Hapid Maksum<sup>2</sup>, Dene Herwanto<sup>3</sup>, Muhamad Taufiq Rachmat<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> *Teknik Industri Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. H.S. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang*

<sup>1\*</sup> [annisasabarina123@gmail.com](mailto:annisasabarina123@gmail.com)

<sup>2</sup> [hapid.maksum@ft.unsika.ac.id](mailto:hapid.maksum@ft.unsika.ac.id)

<sup>3</sup> [dene.herwanto@staff.unsika.ac.id](mailto:dene.herwanto@staff.unsika.ac.id)

<sup>4</sup> [muhamadtaufiqrachmat044@gmail.com](mailto:muhamadtaufiqrachmat044@gmail.com)

## **Work Posture Risk Analysis Using the Nordic Body Map, RULA and REBA in Manual Material Handling Process of Soy Sauce Factory**

Dikirimkan: 11, 2022. Diterima: 05, 2023. Dipublikasikan: 09, 2023.

**Abstract**— *Repetitive manual material handling and incorrect movements can result injury to workers. At the Kecap Segi Tiga Majalengka Company, several workers had complaints of low back pain, shoulder pain, leg pain, and others after work. This study focused on analyzing the work posture risks of two workers in the washing and labeling bottles section. The used method was the NBM questionnaire after work and observation. The data that has been collected then processed using the Nordic Body Map (NBM), RULA, and REBA methods. The three methods produce a score that indicating the high risk of injury of work posture. NBM method showed result that bottle-washing workers felt more pain with a value of 52 compared with labeling workers who have a value of 49. The RULA method produces a score of 7 for both jobs which means the way it included the process works in risky activities and needs work repair right now. While the REBA method found that the bottle washing process resulted in a total score of 11 (Very High), Action Level 4, and required immediate repairs and the installation of soy sauce bottle labels it resulted in a total value of 9 (High), Action Level 3, and needed immediate corrective action.*

**Keywords**— *Work Posture; Nordic Body Map; RULA; REBA; Majalengka*

**Abstrak**— *Konsep Manual Material Handling yang ada di dalam suatu kegiatan usaha berpotensi menimbulkan cedera pada tubuh pekerja jika dilakukan secara repetitif dengan waktu lama. Pada Perusahaan Kecap Segi Tiga Majalengka, didapati beberapa pekerja memiliki keluhan seperti nyeri pinggang, nyeri pundak, sakit kaki, dan lain-lain setelah bekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besar risiko yang dihasilkan dari postur kerja kedua pekerja yang berada di bagian pencucian dan pemasangan label botol Perusahaan Kecap Segi Tiga Majalengka. Metode yang digunakan adalah dengan pengisian kuesioner Nordic Body Map ditambah metode observasi. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan metode Nordic Body Map (NBM), RULA, dan REBA. Ketiga metode tersebut menghasilkan nilai yang mengindikasikan bahwa postur kerja yang dimiliki berisiko tinggi menimbulkan cedera. Metode NBM menunjukkan bahwa pekerja pencucian botol cenderung lebih merasa sakit dengan nilai 52 dibandingkan dengan pekerja pemasangan label yang bernilai 49. Untuk metode RULA didapati bahwa kedua pekerjaan tersebut menghasilkan nilai yang sama yaitu 7 yang berarti cara kerja proses tersebut termasuk pada kegiatan yang berisiko dan memerlukan perbaikan kerja sekarang juga. Sedangkan metode REBA mendapati bahwa proses*

pencucian botol menghasilkan nilai total 11 (Sangat Tinggi), *Action Level* 4, dan memerlukan perbaikan saat itu juga dan untuk pemasangan label botol kecap menghasilkan nilai total 9 (Tinggi), *Action Level* 3, dan perlu tindakan perbaikan segera.

**Kata kunci**— Postur Kerja; *Nordic Body Map*; RULA; REBA; Majalengka

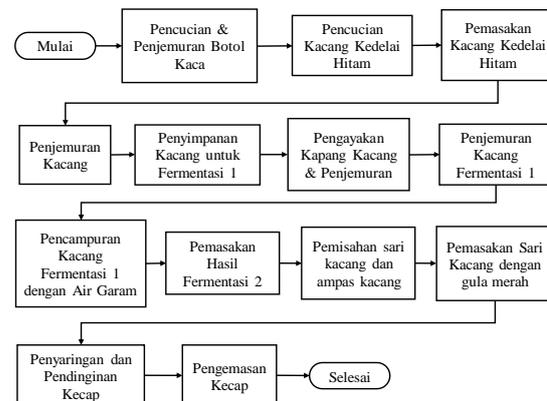
## I. PENDAHULUAN

Setiap pekerjaan yang dilakukan oleh manusia, selalu terdapat risiko kecelakaan [1]. Pada dunia industri, kecelakaan disebabkan oleh tidak amannya kondisi kerja yang ada dan tidak tepatnya aturan kerja [2]. Hal tersebut dikarenakan terabaikannya ilmu ergonomi dalam proses perancangan sistem kerja yang seharusnya memperhatikan manusia sebagai pengguna [3]. Misalnya dengan keberadaan alat-alat berat, bahan yang panas, produksi yang memakan waktu lama, kelelahan, dan lain sebagainya bisa mengakibatkan kecelakaan kerja [4]. Kecelakaan kerja merupakan peristiwa tidak direncanakan yang hasilnya dapat membahayakan keselamatan manusia, merusak benda, dan menghambat berjalannya suatu proses [5].

Banyak UMKM di Indonesia yang masih menggunakan konsep *manual material handling* (MMH) di mana pekerja sering kali melakukan kegiatan pengangkatan beban seperti gerakan mendorong, memindahkan, memegang dan lain-lain dengan tujuan memindahkan suatu barang [6]. MMH memiliki kelebihan dalam fleksibilitasnya dan biaya yang murah bila dibandingkan dengan alat pemindah lainnya [7]. Namun, aktivitas MMH yang tidak ergonomis cenderung dapat menyebabkan pekerja cepat merasa kelelahan dan lama-kelamaan berpotensi menimbulkan cedera berat [8]. Timbulnya rasa tidak nyaman ketika bekerja menunjukkan tanda bahwa terdapat kesalahan baik itu dari cara kerjanya ataupun lingkungannya yang berimbas pada kesehatan dan keselamatan kerja [9]. Ketika kontraksi statis terjadi pada otot dan berlangsung dalam waktu lama, terjadi penurunan aliran darah dalam otot yang mengakibatkan penumpukan asam laktat dan berakhir timbulnya rasa nyeri, penurunan fungsional kemampuan, dan juga kelelahan [10]. Faktor lainnya yang dapat menimbulkan penyakit ini adalah postur kerja yang kurang tepat, pekerjaan yang tingkat repetitifnya tinggi, beratnya beban kerja, dan tubuh yang di sekelilingnya terdapat getaran cukup berisiko [11].

Perusahaan Kecap Segi Tiga merupakan sebuah perusahaan penghasil kecap di Majalengka yang sudah beroperasi sejak tahun 1958 dan beralamat di Desa Tonjong, Majalengka, Jawa Barat. Perusahaan ini bergerak dalam produksi kecap khas Majalengka yang dalam prosesnya masih didominasi oleh cara tradisional. Mulai dari pencucian botol-botol kaca sebagai kemasan kecapnya, proses pembersihan kedelai hitam,

pemasakan kedelai yang masih menggunakan tungku kayu bakar, proses penjemuran kedelai di bawah matahari langsung, fermentasi kedelai di suhu ruangan selama 1 minggu, sampai pada pemasakan kecap dan pengemasan kecap berikut pemasangan label juga dilakukan langsung oleh para pekerja tanpa bantuan teknologi canggih. Berikut ini merupakan proses lengkap dari produksi kecap dalam bentuk *flow* diagram dalam Gambar 1.



Gambar 1. Proses produksi kecap

Dengan keadaan tersebut, sedikit banyak kesehatan fisik para pekerja terpengaruhi oleh cara kerja yang ada. Keluhan yang paling banyak dirasakan oleh para pekerja di antaranya adalah rasa sakit di sekitar tubuh bagian otot *skeletal*. Contohnya dalam proses pencucian botol kecap, sering kali didapati keluhan dari pekerja yang merasakan sakit kaki dan pinggang. Proses pencucian botol dilakukan selama jam kerja berlangsung selama 8 jam kerja per harinya dan hal ini menimbulkan ketidaknyamanan di fisik pekerja. Proses pencucian botol ditampilkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Proses Pencucian Botol Kecap

Cara kerja dari proses pencucian botol adalah pertama-tama botol direndam terlebih dahulu di bak cuci untuk menghilangkan label botol yang sebelumnya menempel. Setelah direndam kemudian label botol dikelupas hingga bersih dan

bagian dalam botol kemudian disikat dengan penyikat botol. Kemudian botol yang sudah bersih dijemur di lapangan untuk dikeringkan. Dalam proses pencucian ini cara kerja yang dilakukan pekerja cukup berisiko di mana pekerja terpaksa harus berjongkok di pinggir bak. Pekerja harus menjulurkan tangannya dan berpegangan pada sisi bak agar dapat menjangkau botol di dasar bak. Hal yang ditakutkan adalah pekerja dapat terpeleset dan terjatuh ke dalam bak yang berisi botol-botol kaca. Selain itu, posisi pekerja yang berjongkok dalam waktu lama tanpa ditopang penyangga dapat memperparah risiko kecelakaan kerja tersebut.

Selain bagian pencucian botol, bagian pengemasan juga termasuk bagian yang sering mendapatkan keluhan dari pekerja karena posisi yang kurang nyaman. Proses pemasangan label botol memiliki cara kerja yang dimulai dari memastikan botol yang telah diisi sudah tertutup rapat lalu kemudian mengolesi lem pada sisi-sisi label. Selanjutnya label tersebut ditempelkan pada badan botol untuk selanjutnya masuk ke pemasangan label lainnya. Dalam proses pemasangan label botol ini pekerja memiliki posisi kerja duduk di bangku kecil yang biasa disebut 'dingklik'. Wadah untuk tempat lemnya pun dibuat tidak terlalu tinggi dari ukuran 'dingklik' tersebut. Akibatnya postur pekerja sedikit membungkuk dan kaki harus tertekuk dalam waktu yang lama. Bagian pundak dan bahu pun berisiko merasakan sakit akibat posisi tubuh yang terlalu menjorok ke depan. Proses pemasangan label botol ditampilkan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Proses pemasangan label botol kecap

Dari beberapa permasalahan yang ada, maka menganalisis risiko postur kerja untuk melihat perlu diperbaiki tidaknya cara kerja yang ada merupakan tujuan dari penelitian ini. Metode analisa yang digunakan yaitu metode *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui bagian tubuh mana yang terasa sakit beserta tingkat rasa sakitnya. Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) juga digunakan untuk melihat besaran risiko kerja yang dihasilkan dari postur pekerja dan perbandingan besaran risiko yang didapat dari metode RULA dan REBA tersebut.

*Nordic Body Map* merupakan suatu metode yang di dalamnya terdapat peta tubuh yang digunakan untuk mengetahui bagian otot yang mengalami keluhan yang dirasakan oleh pekerja [12]. Metode NBM merupakan suatu metode yang memetakan tubuh ke dalam 28 bagian mulai dari bagian atas yaitu leher sampai bagian terbawah yaitu telapak kaki, serta metode pengisiannya yaitu dengan kuesioner yang berisi tingkatan rasa sakit yang dirasa pekerja [13]. Metode RULA menilai postur yang dihasilkan dari bagian atas tubuh untuk selanjutnya diidentifikasi potensi kelainan yang dialami oleh pekerja [14]. Sedangkan metode REBA menilai dengan memberikan skor pada postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki pekerja atau dapat dibilang menilai postur dari seluruh bagian tubuh [15].

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Perusahaan Kecap Segi Tiga yang berlokasi di Desa Tonjong, Kecamatan Majalengka, Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari 22 Februari – 22 Maret 2022. Penelitian ini dimulai dari pendahuluan yang menjelaskan perihal objek penelitian yang didapat dari pengamatan dan penentuan tujuan penelitian yang nantinya menentukan metode yang dapat digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya dilakukan studi literatur dan studi lapangan untuk mencari pembahasan yang berkaitan dengan objek penelitian seperti berapa skor nilai yang termasuk pada kategori berbahaya, bagaimana pengolahan data dengan metode NBM, RULA, dan REBA, serta pengetahuan mengenai standar suatu cara atau sikap kerja yang baik itu seperti apa dengan perantara baik dari buku/jurnal ataupun dengan proses observasi langsung.

Penelitian berlanjut ke tahap pengumpulan data di mana dalam tahap ini hasil dari proses pengamatan yang sudah dilakukan dalam studi literatur dicatat dan dikumpulkan sebagai bahan pengolahan data yang akan menghasilkan luaran yang diinginkan dari penelitian ini. Proses pencucian botol dan pemasangan label botol dipilih sebagai objek penelitian ini dikarenakan kedua proses tersebut merupakan proses yang selalu dilakukan setiap harinya di Perusahaan Kecap Segi Tiga. Dari kedua pekerjaan tersebut diambil sampel sebanyak masing-masing 1 pekerja dari total 4 pekerja pencucian botol dan 3 pekerja pemasangan label botol. Proses-proses lainnya seperti penjemuran kacang, fermentasi, pemasakan kacang atau kecap dilakukan ketika persediaan sudah menipis dan diperlukan pembuatan ulang. Selain itu, cara kerja dari proses pencucian dan pemasangan label botol berdasarkan observasi langsung memiliki cara kerja yang kurang tepat.

Setelah data-data dikumpulkan kemudian diolah dengan menggunakan metode NBM, RULA, dan REBA dan menghasilkan angka-angka yang sesuai dengan indikator yang ada. Hasil dan pembahasan diperoleh dari pengolahan data yang mana di tahap ini penjelasan mengenai kategori beban kerja dan apa yang harus dilakukan dalam kategori tersebut diuraikan secara seksama dari hasil pengolahan yang ada. Terakhir, adanya kesimpulan yang mana berisi ringkasan dari hasil penelitian dan terdapat saran yang sebaiknya dilakukan oleh perusahaan terkait dalam menangani permasalahan yang ada terkait beban kerja pekerja.

### III. HASIL PENELITIAN

Data-data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan hasil pengambilan data secara langsung dengan metode observasi dan wawancara kepada pekerja yang bersangkutan. Data-data yang didapat kemudian diolah ke dalam tiga metode sesuai dengan tujuan penelitian. Ketiga metode tersebut adalah NBM, RULA, dan REBA.

#### A. Metode Nordic Body Map (NBM)

Dalam kuesioner *Nordic Body Map* terdapat 28 pertanyaan mengenai bagian tubuh atau otot mana yang dirasa terdapat keluhan saat bekerja. Pertanyaan yang ada berisi nilai yang mewakili level risiko, mulai dari nilai 1 yang berarti Tidak Sakit, nilai 2 berarti Cukup Sakit, nilai 3 berarti Sakit, dan nilai 4 berarti Sangat Sakit. Setelah penilaian dilakukan, didapati nilai akhir dari yang memiliki nilai paling besar yang dianggap memiliki risiko kerja tertinggi.

Hasil dari kuesioner *Nordic Body Map* pada Tabel 1 menunjukkan bahwa Pekerja 1 (Proses Pencucian Botol) memiliki nilai akhir paling besar sebesar 52 dibandingkan dengan Pekerja 2 (Proses Pemasangan Label Botol) yang bernilai 49. Berikut di bawah ini merupakan hasil pengolahan dari kuesioner *Nordic Body Map* dalam Tabel 1.

TABEL I  
HASIL PENGOLAHAN KUESIONER *NORDIC BODY MAP*

| No. | Jenis Keluhan                    | Skor Pekerja ke- |     |
|-----|----------------------------------|------------------|-----|
|     |                                  | (1)              | (2) |
| 0   | Sakit/kaku di leher bagian atas  | 1                | 3   |
| 1   | Sakit/kaku di leher bagian bawah | 2                | 3   |
| 2   | Sakit di bahu kiri               | 2                | 2   |
| 3   | Sakit di bahu kanan              | 2                | 2   |
| 4   | Sakit pada lengan atas kiri      | 1                | 1   |
| 5   | Sakit di punggung                | 1                | 3   |
| 6   | Sakit pada lengan atas kanan     | 2                | 1   |
| 7   | Sakit pada pinggang              | 3                | 2   |
| 8   | Sakit pada bokong                | 1                | 1   |
| 9   | Sakit pada pantat                | 1                | 1   |
| 10  | Sakit pada siku kiri             | 1                | 1   |
| 11  | Sakit pada siku kanan            | 1                | 1   |
| 12  | Sakit pada lengan bawah kiri     | 1                | 2   |

| No.                       | Jenis Keluhan                       | Skor Pekerja ke- |           |
|---------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------|
|                           |                                     | (1)              | (2)       |
| 13                        | Sakit pada lengan bawah kanan       | 1                | 3         |
| 14                        | Sakit pada pergelangan tangan kiri  | 2                | 1         |
| 15                        | Sakit pada pergelangan tangan kanan | 2                | 1         |
| 16                        | Sakit pada tangan kiri              | 1                | 2         |
| 17                        | Sakit pada tangan kanan             | 1                | 3         |
| 18                        | Sakit pada paha kiri                | 3                | 1         |
| 19                        | Sakit pada paha kanan               | 3                | 1         |
| 20                        | Sakit pada lutut kiri               | 3                | 3         |
| 21                        | Sakit pada lutut kanan              | 3                | 3         |
| 22                        | Sakit pada betis kiri               | 3                | 1         |
| 23                        | Sakit pada betis kanan              | 3                | 1         |
| 24                        | Sakit pada pergelangan kaki kiri    | 1                | 1         |
| 25                        | Sakit pada pergelangan kaki kanan   | 1                | 1         |
| 26                        | Sakit pada kaki kiri                | 3                | 2         |
| 27                        | Sakit pada kaki kanan               | 3                | 2         |
| <b>Total Skor Keluhan</b> |                                     | <b>52</b>        | <b>49</b> |

#### B. Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

##### 1) Pekerja 1 (Proses Pencucian Botol)

Di bawah ini merupakan hasil observasi postur tubuh yang dibentuk oleh Pekerja 1.

TABEL II  
DOKUMENTASI DAN KETERANGAN SUDUT BAGIAN TUBUH PENCUCIAN BOTOL (PEKERJA 1)

| Dokumentasi  | Bagian Tubuh               | Sudut |
|--|----------------------------|-------|
|  | Lengan Atas (Upper Arm)    | 42,5° |
|  | Lengan Bawah (Lower Arm)   | 80,8° |
|  | Pergelangan Tangan (Wrist) | 46,3° |
|  | Leher (Neck)               | 30,4° |
|  | Batang Tubuh (Trunk)       | 24,6° |

Penilaian pertama diawali dengan pengisian Tabel A yang berisikan nilai-nilai yang dihasilkan dari postur lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan yang ditunjukkan pada Gambar 4. Postur lengan atas milik Pekerja 1 membentuk sudut 42,5° dan berdasarkan kriteria derajat penilaian RULA diberikan nilai 2. Lengan atas pekerja 1 dalam aktivitasnya bergerak menjauh dari sisi tubuh dikarenakan harus menjangkau botol yang direndam di dalam bak yang luas. Kemudian untuk penilaian lengan bawah, didapati sebesar 80,8° maka mendapat nilai 1 karena berada di interval lengan bawah 60° - 100° dan juga bergerak ke arah kiri-kanan untuk mencari botol yang belum dicuci sehingga nilainya bertambah lagi 1.

Kemudian terdapat *Adjustment* yaitu lengan bawah pekerja 1 bergerak menjauh dari susu tubuhnya, maka ditambah lagi nilai 1. Sehingga hasil nilai total yang didapat untuk lengan bawah adalah 3. Dalam Tabel 2 ditampilkan keterangan mengenai besaran sudut yang dibentuk oleh bagian-bagian tubuh Pekerja 1. Untuk pergelangan tangan didapati sudut yang terbentuk sebesar  $46,3^\circ$  dan diberi nilai 3 karena lebih dari  $15^\circ$  dan terdapat tambahan nilai 1 karena pergelangan tangan bergerak naik turun ke samping dalam aktivitas pencucian botol. Nilai akhir untuk pergelangan tangan menjadi 4.

Selanjutnya pengisian Tabel B yang berisikan nilai postur bagian leher, batang tubuh, dan kaki. Untuk tubuh bagian leher dari pekerjaan mencuci botol menghasilkan sudut sebesar  $30,4^\circ$ . Besarnya sudut tersebut menghasilkan nilai 3 untuk leher, dan ditambah dengan *adjustment* sebesar 1 dikarenakan dalam proses pencucian botol tersebut kepala harus bergerak yang mengakibatkan leher berputar untuk mencari botol yang belum tercuci. Untuk bagian batang tubuh atau tulang belakang menghasilkan sudut sebesar  $24,6^\circ$ . Sudut tersebut menghasilkan nilai 3 dan ditambah dengan *adjustment*nya karena punggung juga ikut berputar dan ada gerakan menekuknya maka ditambah nilai 2. Sehingga totalnya untuk punggung atau tulang belakang mendapat nilai 5. Untuk bagian kaki, proses pencucian botol sepenuhnya tumpuan berada pada tubuh dan tidak menggunakan alas duduk sehingga diberikan nilai 2.

Terlihat pada Gambar 4 merupakan gambar hasil pengolahan RULA untuk pencucian botol. Pada gambar tersebut menunjukkan bahwa Tabel A untuk bagian lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan menghasilkan nilai sebesar 6. Untuk Tabel B yang berisikan bagian leher, tulang belakang, dan kaki menghasilkan nilai 7. Dari kedua nilai pada tabel A dan B tersebut selanjutnya diakumulasikan pada Tabel C, yang pada akhirnya menghasilkan skor RULA untuk pencucian botol ini sebesar 7.

1) *Pekerja 2 (Proses Pemasangan Label Botol)*

Sama seperti proses pencucian botol, penilaian dimulai dengan pengisian tabel A yang mana sudut yang dihasilkan lengan atas dari proses pemasangan label sebesar  $74,9^\circ$  dan bernilai 3. Lengan atas pekerja 2 tidak mendapatkan *adjustment* karena tidak ada penarikan lengan atas, lengan atas yang menjauh dari tubuh, ataupun lengan yang mendapat topangan. Kemudian untuk penilaian lengan bawah, didapati sebesar  $110^\circ$  dan mendapat nilai 2 karena lebih dari  $100^\circ$  dan juga bergerak ke kiri dan ke kanan untuk menempelkan label botol sehingga nilainya bertambah lagi 1. Hasil nilai total yang didapat untuk lengan bawah adalah 3. Pergelangan tangan didapati sudut yang terbentuk sebesar  $38,3^\circ$  dan diberi nilai 3 karena lebih dari  $15^\circ$ , serta

terdapat tambahan nilai 1 karena pergelangan tangan bergerak naik turun ke samping dalam

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

(a)

|              |   | Trunk Posture Score |   |      |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
|--------------|---|---------------------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|
|              |   | 1                   |   | 2    |   | 3    |   | 4    |   | 5    |   | 6    |   |
| Neck Posture |   | Legs                |   | Legs |   | Legs |   | Legs |   | Legs |   | Legs |   |
|              |   | 1                   | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 | 1    | 2 |
| 1            | 1 | 1                   | 3 | 2    | 3 | 3    | 4 | 5    | 5 | 6    | 6 | 7    | 7 |
|              | 2 | 2                   | 3 | 2    | 3 | 4    | 5 | 5    | 6 | 7    | 7 | 7    |   |
|              | 3 | 3                   | 3 | 3    | 4 | 4    | 5 | 5    | 6 | 7    | 7 | 7    |   |
|              | 4 | 5                   | 5 | 5    | 6 | 6    | 7 | 7    | 7 | 7    | 8 | 8    |   |
|              | 5 | 7                   | 7 | 7    | 7 | 7    | 8 | 8    | 8 | 8    | 8 | 8    |   |
|              | 6 | 8                   | 8 | 8    | 8 | 8    | 8 | 8    | 9 | 9    | 9 | 9    |   |

(b)

|                     |    | Neck, trunk and leg score |   |   |   |   |   |    |  |
|---------------------|----|---------------------------|---|---|---|---|---|----|--|
|                     |    | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7+ |  |
| Wrist and Arm Score | 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  |  |

(c)

Keterangan: a) Tabel A; b) Tabel B; c) Tabel C

Gambar 4. Hasil pengolahan RULA pencucian botol

Aktivitas penempelan label botol. Nilai akhir untuk pergelangan tangan menjadi 4. Sebelum berlanjut pada pengisian Tabel B, berikut ini merupakan dokumentasi hasil pengukuran sudut yang dibentuk oleh Pekerja 2 dalam Tabel III.

Selanjutnya pengisian Tabel B di mana bagian leher dari pekerjaan pemasangan label botol menghasilkan sudut sebesar  $39,6^\circ$ . Besarnya sudut tersebut menghasilkan nilai 3 untuk leher, dan ditambah dengan *adjustment* sebesar 1 dikarenakan dalam proses penempelan label botol tersebut kepala harus bergerak yang mengakibatkan leher berputar untuk mencari botol yang terpasang label. Untuk bagian batang tubuh atau tulang belakang menghasilkan sudut sebesar  $27^\circ$ . Sudut tersebut menghasilkan nilai 3 dan ditambah dengan *adjustment*nya karena punggung juga ikut berputar maka ditambah nilai 1. Sehingga totalnya untuk

punggung atau tulang belakang mendapat nilai 4. Berdasarkan perhitungan skor menggunakan metode RULA didapatkan skor akhir 7. Untuk bagian kaki, proses pemasangan label botol menggunakan ‘dingklik’ sebagai alas duduk sehingga diberikan nilai 1.

TABEL III  
DOKUMENTASI DAN KETERANGAN SUDUT BAGIAN  
TUBUH PEMASANGAN LABEL BOTOL (PEKERJA 2)

| Dokumentasi | Bagian Tubuh               | Sudut  |
|-------------|----------------------------|--------|
|             | Lengan Atas (Upper Arm)    | 74,9°  |
|             | Lengan Bawah (Lower Arm)   | 110,2° |
|             | Pergelangan Tangan (Wrist) | 38,3°  |
|             | Leher (Neck)               | 39,6°  |
|             | Batang Tubuh (Trunk)       | 27,0°  |

Pada Gambar 5 ditunjukkan bahwa Tabel A menghasilkan nilai sebesar 5 dan Tabel B menghasilkan nilai 7. Dari kedua nilai tersebut selanjutnya diakumulasikan pada Tabel C, yang akhirnya menghasilkan skor sebesar 7 untuk proses pemasangan label sama seperti proses pencucian botol.

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

(a)

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

(b)

| Table C: Neck, trunk and leg score |    |   |   |   |   |   |   |   |    |
|------------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Wrist and Arm Score                |    |   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7+ |
|                                    | 1  | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5  |
|                                    | 2  | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5  |
|                                    | 3  | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6  |
|                                    | 4  | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6  |
|                                    | 5  | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7  |
|                                    | 6  | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7  |
|                                    | 7  | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7  |
|                                    | 8+ | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7  |

(c)

Keterangan: a) Tabel A; b) Tabel B; c) Tabel C

Gambar 5. Hasil pengolahan RULA pemasangan label botol

### C. Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)

#### 1) Pekerja 1 (Proses Pencucian Botol)

Berdasarkan Tabel II., sikap kerja pekerja 1 pada proses pencucian botol menunjukkan leher bergerak 30,4° ke depan dan beberapa waktu memiliki gerakan memutar, maka diberi skor 3. Batang tubuh diberi skor 4 karena tubuh menyorok 246° ke depan dengan batang tubuh yang sering berputar dan membungkuk. Terakhir, kaki diberi skor 2 karena posisi kaki 30° menekuk (berjongkok) dan tidak ditopang oleh objek apa pun maka diberi tambahan skor +1, skor terakhirnya adalah 3. Skor dari hasil pengamatan postur leher, batang tubuh dan kaki saat bekerja kemudian dihubungkan ke dalam Tabel A dan didapatkan skor 8. Posisi lengan atas pekerja 1 ketika bekerja bernilai 42,5° ke posisi depan dan sering ada gerakan menjangkau yang mana lengan atas bergerak menjauhi sisi tubuh, total skor yang diberikan maka bernilai 4. Lengan bawah yang diukur menghasilkan nilai 80,8° menyorok ke depan ketika bekerja. Terakhir, pergelangan tangan diberi skor 2 dikarenakan posisi mengarah ke depan 46,3°. Skor yang didapat dari hasil pengamatan postur lengan bawah, lengan atas, dan pergelangan tangan saat bekerja kemudian dimasukkan ke dalam Tabel B dan didapatkan skor 5.

Selanjutnya nilai tabel A dan tabel B dimasukkan ke Tabel C, yang mana sebelumnya Tabel B harus ditambahkan nilai dari faktor *Coupling* terlebih dahulu. Nilai faktor *Coupling*

yang didapat dari pengamatan yaitu 1, karena nilai 1 ini didapat dari kriteria daya genggam pekerja pada objek yang dipegang yaitu botol kecap yang mana objek dapat dipegang dengan mudah tapi dengan posisinya tidak ideal dan dalam memegangnya ada bantuan dari bagian tubuh yang lain, dalam kasus ini perlu ada topangan dari lutut karena posisi kerja adalah berjongkok. Maka didapatkan skor Tabel B adalah 6. Kemudian Tabel A juga memiliki penambahan faktor *Load Score* yaitu nilai kriteria beban dari objek yang digenggam. Di dalam proses pencucian botol ini berat beban yang dipegang tidak lebih dari 5kg, oleh karena itu nilai *load score*nya adalah 0.

| Table A             |      | Neck |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                     |      | 1    |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |   |   |
| Trunk Posture Score | Legs | 1    | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|                     | 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 | 9 |   |

(a)

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

(b)

| Score A (score form table A+load/for ce score) | Table C                                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | Score B, (table B value + coupling score) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1  | 1   | 1  | 1  | 2  | 3  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 7  | 7  | 7  |
| 2  | 1   | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  |
| 3  | 2   | 3  | 3  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  | 8  | 8  |
| 4  | 3   | 4  | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 9  | 9  |
| 5  | 4   | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  |
| 6  | 6   | 6  | 6  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7  | 7   | 7  | 7  | 8  | 9  | 9  | 9  | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 8  | 8   | 8  | 8  | 9  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 9  | 9   | 9  | 9  | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 10   | 10  | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11   | 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 | 12 |

(c)

Keterangan: a) Tabel A; b) Tabel B; c) Tabel C

Gambar 6. Hasil pengolahan REBA pencucian botol

Dari Gambar 6 ditunjukkan bahwa hasil dari Tabel C bernilai 10, selanjutnya ada penambahan *Activity Score* senilai 1 dikarenakan posisi pekerja 1 memiliki gerakan yang berulang dalam waktu 4 menit yang mana gerakan berulang tersebut adalah gerakan menjangkau botol dan mencuci botol, sehingga total Skor REBA yang didapat adalah 11.

2) *Pekerja 2 (Proses Pemasangan Label)*

Sikap kerja pekerja 2 yang ditunjukkan oleh Tabel III., pada proses pemasangan label botol menunjukkan leher bergerak 39,6° ke depan dan beberapa waktu memiliki gerakan memutar, maka diberi skor 3. Batang tubuh diberi skor 3 dikarenakan posisi menjorok 27° ke depan.

Terakhir, kaki mendapat skor 2 karena posisi kaki 26,5° dan ditopang oleh 'dingklik'. Kemudian skor dimasukkan ke dalam Tabel A dan didapati skor 6. Selanjutnya posisi lengan atas pekerja 2 ketika bekerja bernilai 74,9° ke posisi depan sehingga diberi nilai 3. Lengan bawah yang diukur menghasilkan nilai 110,2° menjorok ke depan ketika bekerja dan diberi nilai 2. Terakhir, pergelangan tangan diberi skor 2 karena posisi pergelangan tangan mengarah ke depan 38,3°. Skor sementara yang didapat dari hasil pengamatan kemudian dimasukkan ke dalam Tabel B dan didapatkan skor 5.

Tabel B kemudian ditambahkan nilai dari faktor *Coupling* dimana dari pengamatan nilai yang didapat yaitu 1 dikarenakan kriteria daya genggam pekerja pada objek yang dipegang yaitu botol kecap dapat dipegang dengan mudah tapi dengan posisinya tidak ideal dan dalam memegangnya ada bantuan dari bagian tubuh yang lain. Maka didapatkan skor Tabel B adalah 6. Untuk Tabel A juga memiliki penambahan faktor *Load Score* yaitu nilai kriteria beban dari objek yang digenggam. Di dalam proses pencucian botol ini berat beban yang dipegang tidak lebih dari 5kg, oleh karena itu nilai *load score*-nya adalah 0.

| Table A             |      | Neck |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                     |      | 1    |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |   |   |
| Trunk Posture Score | Legs | 1    | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|                     | 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 | 9 |   |

(a)

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

(b)

| Score A (score form table A+load/for ce score) | Table C                                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | Score B, (table B value + coupling score) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1  | 1   | 1  | 1  | 2  | 3  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 7  | 7  | 7  |
| 2  | 1   | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  |
| 3  | 2   | 3  | 3  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  | 8  | 8  |
| 4  | 3   | 4  | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 9  | 9  |
| 5  | 4   | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  |
| 6  | 6   | 6  | 6  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7  | 7   | 7  | 7  | 8  | 9  | 9  | 9  | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 8  | 8   | 8  | 8  | 9  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 9  | 9   | 9  | 9  | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 |
| 10   | 10  | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11   | 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 | 12 |

(c)

Keterangan: a) Tabel A; b) Tabel B; c) Tabel C

Gambar 7. Hasil pengolahan REBA pemasangan label botol

Pada Gambar 7. didapati Tabel C menghasilkan nilai 8 dan selanjutnya terdapat penambahan *Activity Score* senilai 1 dikarenakan posisi pekerja 2 memiliki gerakan yang berulang dalam waktu 4

menit sehingga total skor REBA yang didapat adalah 9.

#### IV. PEMBAHASAN

##### A. Metode Nordic Body Map

Dari pengolahan data yang telah dilakukan, Pekerja 1 memperoleh skor sebesar 52 yang masuk ke dalam tingkat risiko Sedang berdasarkan klasifikasi [16] pada Tabel IV. Pekerja 2 memperoleh skor 49 yang merupakan tingkat risiko Rendah. Berdasarkan klasifikasi, pekerjaan yang dilakukan oleh Pekerja 1 dan Pekerja 2 membutuhkan perbaikan segera.

TABEL IV  
KLASIFIKASI TINGKAT RISIKO BERDASARKAN TOTAL SKOR  
INDIVIDU

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

##### B. Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Dari proses perhitungan dengan metode RULA sebelumnya, didapati bahwa proses pencucian botol dan proses pemasangan label menghasilkan nilai yang sama, yaitu 7. Nilai tersebut menunjukkan bahwa cara kerja proses pencucian botol dan proses pemasangan label termasuk pada kegiatan yang berisiko. Nilai tersebut berdasarkan *grand score* RULA [17] yang ditunjukkan oleh Gambar 8. termasuk ke dalam kategori sangat tinggi (sangat berisiko). Oleh karena itu diperlukan tindakan perbaikan sesegera mungkin.

| Score | Level of MSD Risk                               |
|-------|---|
| 1-2   | negligible risk, no action required             |
| 3-4   | low risk, change may be needed                  |
| 5-6   | medium risk, further investigation, change soon |
| 6+    | very high risk, implement change now            |

Gambar 8. *Grand score* RULA

##### C. Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Dari pengolahan data metode REBA, didapati bahwa hasil dari skor total proses pencucian botol dan proses pemasangan label memiliki nilai yang berbeda. Pada proses pencucian botol dihasilkan nilai total 11 yang mana nilai tersebut masuk pada kategori Sangat Tinggi, *Action Level* 4, dan perlu tindakan perbaikan saat ini juga. Sedangkan untuk proses pemasangan label botol dihasilkan nilai total 9 yang mana masuk pada kategori Tinggi, *Action Level* 3, dan perlu tindakan perbaikan segera.

| Table 4: Classification of REBA Scores |   |
|--|---|
| Score                                  | Intensity of MSD Hazard                         |
| 1                                      | Insignificant 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 Now            |

Gambar 9. *Grand score* REBA

Pada Gambar 9 di atas telah ditunjukkan rincian mengenai *Grand Score* REBA [18] yang menunjukkan kategori apa saja yang dihasilkan dari skor yang didapat. Dapat dilihat bahwa nilai dan kategori yang dihasilkan dari skor REBA ataupun RULA jauh berbeda. REBA yang menganalisis nilai dari seluruh tubuh memiliki ketelitian yang lebih dibanding RULA yang memang tujuannya difokuskan untuk pengukuran postur tubuh bagian atas saja.

##### D. Saran Perbaikan

Perusahaan dapat melakukan perubahan cara kerja dengan pengadaan meja kerja yang dirancang khusus untuk pekerjaan memasang label botol [19]. Meja kerja tersebut ditujukan agar pekerja tidak perlu bekerja terlalu membungkuk dalam memasang label-label botol. Meja kerja juga perlu dilengkapi dengan kursi yang menjadi alas duduk pekerja. Untuk pekerjaan pencucian botol disarankan untuk mengerjakan botol-botol di dalam 1 bak sebaiknya lebih dari 1 orang sehingga jangkauan dari setiap pekerja tidak terlalu jauh. Pekerja di pencucian botol juga sebaiknya memperbaiki postur kerjanya dengan tidak berjongkok di pinggir bak dan sebaiknya sering melakukan gerakan yang bervariasi untuk mengurangi rasa sakit [20].

#### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data yang terkumpul, cara kerja dari proses pencucian botol dan pemasangan label botol kecap yang ada di Perusahaan Kecap Segi Tiga Majalengka memiliki

nilai risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi berdasarkan RULA dan REBA. Sedangkan berdasarkan metode NBM pencucian botol masuk pada kategori Sedang dengan skor 49 dan pemasangan label botol masuk pada kategori Rendah dengan skor 52. Kemudian berdasarkan metode RULA didapati bahwa kedua proses kerja yang diuji sama-sama bernilai 7 yang mana sangat berisiko tinggi dan memerlukan perbaikan secepatnya. Berbeda dengan REBA, proses pencucian botol berisiko lebih tinggi dengan nilai yang dimiliki sebesar 11 yang berisiko sangat tinggi, sedangkan dalam proses pemasangan label botol memiliki risiko sedikit di bawah pencucian botol, yaitu bernilai 9 namun tetap masuk pada kategori tinggi. Tingginya nilai tersebut dapat mengakibatkan para pekerja menjadi lebih cepat lelah dan juga berpeluang besar mengalami kecelakaan ketika bekerja. Rasa sakit yang dialami para pekerja selepas melakukan tugasnya menjadi bukti bahwa cara kerja yang ada masih kurang optimal untuk diterapkan. Upaya perbaikan bagi temuan-temuan risiko yang ada yaitu disarankan menyediakan meja kerja untuk pekerjaan pemasangan label botol dan penambahan 1 pekerja di setiap bak untuk pekerjaan pencucian botol serta intens melakukan gerakan yang bervariasi untuk memperbaiki postur kerjanya.

#### REFERENSI

- [1] M. E. Eglite, T. J. Zvagule, K. D. Rainsford, J. D. Reste, E. V. Čurbakova, and N. N. Kurjane, "Clinical aspects of the health disturbances in chernobyl nuclear power plant accident clean-up workers (liquidators) from Latvia," *Inflammopharmacology*, vol. 17, no. 3, pp. 163–169, 2009, doi: 10.1007/s10787-009-0001-4.
- [2] N. Hiel, M. Kentner, T. Kohler, U. Mattik, and A. Schack, "Future structures of industrial work: Management of occupational safety and occupational health. Position of management and labour and the accident insurance of the chemical industry," *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, vol. 73, pp. S79–S89, 2000, doi: 10.1007/PL00014631.
- [3] L. Susanti, H. Zadry, and B. Yulindra, *Pengantar Ergonomi Industri*, 1st ed. Padang: Andalas University Press, 2015.
- [4] International Labour Organization, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Sarana untuk Produktivitas*, 5th ed. Jakarta: International Labour Organization Jakarta, 2013.
- [5] D. M. R. Pisceliya and S. Mindayani, "Analisis Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Pengelasan Di Cv. Cahaya Tiga Putri," *J. Ris. Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan*, vol. 3, no. 1, p. 66, 2018, doi: 10.34008/jurhesti.v3i1.25.
- [6] I. Santiasih, "Kajian Manual Material Handling Terhadap Kejadian Low Back Pain Pada Pekerja Tekstil," *J@Ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, 2013, doi: 10.12777/jati.8.1.21-26.
- [7] E. Mas'idah, W. Fatmawati, and L. Ajibta, "Analisa Manual Material Handling (MMH) Dengan Menggunakan Metode Biomekanika Untuk Mengidentifikasi Risiko Cidera Tulang Belakang (Musculoskeletal Disorder)," *Sultan Agung*, vol. XLV, no. 119, pp. 37–56, 2009, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/220019-analisa-manual-material-handling-mmh-den.pdf>.
- [8] A. P. Kinanthi, N. A. Ramadani, and R. D. Astuti, "Analisa Risiko Manual Material Handling Pada Pekerja Penggilingan Padi di UD. Citra Tani," *Semin. dan Konf. Nas. IDEC 2018*, vol. 3, no. 28, pp. 1–8, 2016, [Online]. Available: [https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads/2017/11/Prosiding2016\\_ID028.pdf](https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads/2017/11/Prosiding2016_ID028.pdf).
- [9] M. Shofiyyullah and N. A. Mahbubah, "Evaluasi Postur Kerja Operator Pemasangan Fire Brick Berbasis Metode Rapid Upper Limb Assessment dan Work Ergonomic Risk Assessment Di PT ABA," *J. Serambi Eng.*, vol. 6, no. 4, pp. 2467–2479, 2021, doi: 10.32672/jse.v6i4.3523.
- [10] U. Wicaksono and L. Adiputra, "GAMBARAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL DAN KELELAHAN SEBELUM DAN SETELAH BEKERJA PADA PEKERJA DI UD. BATU BUKIT Utomo," vol. 6, no. 1, pp. 40–45, 2021.
- [11] D. Mulyati, V. Viena, Irhamni, and Baharuddinsyah, "Analisis Postur Kerja Manual Material Handling Dengan Metode Ovako Working Analysis System ( Owas ) Pada Home Industri Mawar," *Semin. Nas. Tek. Ind.*, vol. 13, pp. 13–14, 2017.
- [12] M. F. Yudiardi, M. Imron, and F. Purwangka, "PENILAIAN POSTUR KERJA DAN RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS ( MSDs ) PADA NELAYAN BAGAN APUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE REBA ASSESSMENT OF WORK POSTURE AND RISK OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS ( MSDs ) ON FLOATING LIFT NET FISHERMAN USING REBA METHOD," *J. IPTEKS PSP*, vol. 8, no. April, pp. 14–23, 2021.
- [13] S. Suriatmini, "Tinjauan Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Aktivitas Manual Handling Pada Pekerja di Bagian Produksi PTMI tahun 2010," no. April, pp. 1–117, 2011.
- [14] M. Siska and S. A. Angrayni, "Analisis Postur Kerja Manual Material Handling pada Aktivitas Pemindahan Pallet Menggunakan Rappid Upper Limb Activity ( RULA ) di PT . Alam Permata Riau," vol. 15, no. 2, pp. 77–86, 2018.
- [15] M. I. A. Shidiq, D. Andesta, and Y. P. Negoro, "Rancangan Alat untuk Efektivitas Pengisian Antiscale di PT. PJB Gresik Berdasarkan Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment," vol. VII, no. 3, pp. 3555–3565, 2022.
- [16] N. F. Dewi, "Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X," *J. Sos. Hum. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 125–134, 2020, doi: 10.7454/jsht.v2i2.90.
- [17] M. Middlesworth, "A Step-by-Step Guide Rapid Upper Limb Assessment ( RULA )," *Ergonomics Plus Inc.*, Carmel, pp. 1–13, Nov. 2021.
- [18] I. A. Khan and R. K. Deb, "Postural Analysis Through RULA, REBA And QEC Of Vendors Selling Edible Items At Railway Stations And In The Trains Iqbal," *Int. J. Eng. Adv. Technol.*, vol. 9, no. 1, pp. 7269–7277, 2019, doi: 10.35940/ijeat.A9878.109119.
- [19] R. Wahyuniardi and D. M. Reyhanandar, "Penilaian Postur Operator Dan Perbaikan Sistem Kerja Dengan Metode Rula Dan Reba (Studi Kasus)," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 13, no. 1, p. 45, 2018, doi: 10.14710/jati.13.1.45-50.
- [20] M. Y. Ramadhan, D. Herwanto, and W. Wahyudin, "Analisis Postur Kerja Operator Produksi Tahu Dengan Menggunakan Metode Rappid Upper Limb Assessment (RULA) Di UKM Suci Rizki Bekasi," *Jurmatis*, vol. 3, no. 2, pp. 117–130, 2021.