

# ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL PEKERJA DEPARTEMEN PEMELIHARAAN PT PLN MENGGUNAKAN METODE SWAT

Aureza Algifari Bilanardzari<sup>1</sup>

*Teknik Industri, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan  
Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, Indonesia*

<sup>1</sup>12211015@student.itk.ac.id

Dikirim pada 19-11-2024, Direvisi pada 24-11-2024, Diterima pada 01-12-2024

## Abstrak

PT PLN (Persero) UPT Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara, yang berlokasi di Jl. Soekarno Hatta KM 15 No. 1, Balikpapan, bertugas mengelola jaringan transmisi listrik di wilayah tersebut. Unit Pelaksana Transmisi Tenaga (ULTG) Balikpapan bertanggung jawab atas pemeliharaan gardu induk (GI), namun posisi kerja yang tidak ergonomis berpotensi menyebabkan gangguan muskuloskeletal seperti nyeri punggung, cedera bahu, dan gangguan pergelangan tangan. Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi keluhan postur kerja menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) dan SWAT, dengan data diperoleh melalui pengisian kuesioner NBM oleh empat pekerja selama 2-4 Juli 2024. Pengamatan langsung terhadap postur kerja juga dilakukan, serta perhitungan skor NBM dan analisis menggunakan Metode SWAT. Hasil penelitian menunjukkan skor NBM pekerja 1 adalah 52, pekerja 2 sebesar 57, pekerja 3 memperoleh 30, dan pekerja 4 mendapatkan 52. Sebelas keluhan yang teridentifikasi meliputi sakit pada leher bagian atas dan bawah, bahu kiri, lengan atas kanan, pinggang, siku kiri, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kiri dan kanan, paha kanan, serta lutut kiri. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi risiko ergonomi untuk meningkatkan kesehatan dan kenyamanan pekerja di ULTG Balikpapan.

**Kata Kunci:** *Nordic Body Map* Pemeliharaan Gardu Induk, PLN, Postur Tubuh, SWAT.

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).*



---

### Penulis Koresponden:

Aureza Algifari Bilanardzari  
Teknik Industri Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan Jl. Soekarno Hatta KM. 15, Karang Joang,  
Balikpapan, Kalimantan Timur, Indonesia, 76127, Email: 12211015@student.itk.ac.id

---

## I. PENDAHULUAN

Ergonomi bertujuan mengoptimalkan hubungan antara pekerja dan pekerjaannya, termasuk beban kerja, yang memengaruhi produktivitas, efisiensi, dan kesehatan. Beban kerja mencakup sejumlah tugas yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu, dipengaruhi oleh waktu, fokus, stres, dan kebingungan yang dialami. Metode *Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT) digunakan untuk mengevaluasi beban kerja secara efektif [1]. PT PLN (Persero) UPT Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara, khususnya ULTG Balikpapan, bertanggung jawab memelihara gardu induk (GI) demi menjaga stabilitas pasokan listrik. Pekerjaan ini menuntut fisik dan sering melibatkan postur tidak ergonomis, meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal. Postur kerja yang ideal sesuai prinsip ergonomi penting untuk mengurangi risiko kesehatan dan memastikan keselamatan kerja.

Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi ergonomis pekerja GI ULTG Balikpapan menggunakan metode SWAT. Fokusnya adalah mengidentifikasi beban kerja dan menemukan solusi ergonomis yang dapat meminimalkan risiko kesehatan, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung produktivitas kerja. Implementasi prinsip ergonomi menjadi langkah penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan efisien.[2]

Ergonomi berasal dari kata Yunani yaitu *ergon* yang artinya kerja dan *nomos* yang artinya aturan, secara keseluruhan ergonomi memiliki arti yaitu aturan yang berkaitan dengan lingkungan kerja. Seorang pakar ergonomi mengeluarkan definisi yaitu ergonomi merupakan ilmu atau pendekatan multidisipliner yang bertujuan mengoptimalkan sistem manusia-pekerjanya, sehingga tercapai alat, cara, dan lingkungan kerja sehat, aman, nyaman, dan efisien. Ergonomi merupakan ilmu, seni, dan penerapan teknologi yang berfungsi untuk menyelaraskan dan menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik saat beraktivitas maupun saat istirahat dengan kemampuan manusia baik fisik dan mental. Dalam penerapannya ergonomi berusaha untuk menyelaraskan dan menyeimbangkan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang ataupun sebaliknya dengan tujuan agar dihasilkannya produktivitas dan efisiensi yang setinggi-tingginya [3]. Beban Kerja adalah suatu keharusan dalam mengerjakan tugas yang terlalu banyak atau waktu yang tersedia yang tidak cukup untuk menyelesaikan tugas. Menurut Permendagri No.12/2008, beban kerja merupakan besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan/unit organisasi dan adalah hasil kali antara volume kerja dan norma waktu. Jika kemampuan yang dimiliki pekerja lebih tinggi daripada tuntutan pekerjaan, maka akan muncul kelelahan yang lebih, dan sebaliknya jika kemampuan yang dimiliki pekerja lebih rendah daripada tuntutan pekerjaan yang diberikan maka akan muncul kelelahan yang lebih. Beban kerja yang diberikan kepada karyawan dapat dikategorikan dalam 3 kondisi, yang pertama yaitu beban kerja yang sesuai standar, yang kedua yaitu beban kerja yang terlalu tinggi (*over capacity*) dan yang ketiga yaitu beban kerja yang terlalu rendah (*under capacity*) [4].

*Subjective Workload Assessment Technique* atau SWAT merupakan metode pengukuran yang dikembangkan oleh Gary Reid dari divisi Human Engineering pada Armstrong Laboratory, Ohio USA. Metode ini digunakan untuk menganalisis beban kerja fisik atau mental yang bermacam-macam muncul akibat meningkatnya kebutuhan akan pengukuran subjektif yang dapat digunakan dalam lingkungan sebenarnya (*Real World Environment*). Dalam penerapannya SWAT akan memberikan penilaian skala subjektif yang sederhana dan mudah dilakukan untuk mengkuantitatifkan beban kerja dari aktivitas yang harus dilakukan oleh pekerja. Penilaian SWAT dilihat dari 3 dimensi atau faktor beban kerja [5]. Tahapan Pemberian Skala (*Scale Development*) Pada tahapan ini terdapat 27 tingkatan beban kerja mental yang diurutkan dengan 27 kartu yang dikombinasikan dari beban kerja terendah sampai dengan tertinggi tergantung dengan persepsi masing-masing pekerja. Dalam pengurutan kartu ini tidak ada aturan yang mana benar atau yang mana salah, dalam hal ini pengurutan kartu yang benar adalah yang dilakukan menurut intuisi dan preferensi yang dipahami oleh responden. Dari hasil pengurutan tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam sebuah skala interval dari beban kerja dengan range 0-100. Berikut merupakan contoh dari hasil pengurutan 27 kartu SWAT, Dalam menentukan nilai korelasi SWAT terdapat 2 metode yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan skala akhir dari SWAT yaitu, *Group Scaling Solution* (GSS) dan *Individual Scaling Solution* (ISS). Untuk dapat mengetahui metode yang akan digunakan maka dilakukanlah pengujian koefisien Kendall yang akan menunjukkan indeks kesepakatan pengumpulan data antar operator. Batasan nilai koefisien Kendall yang digunakan dalam SWAT yaitu 0.75. Jika nilai koefisien Kendall  $< 0.75$  maka digunakan metode *Individual Scaling Solution* (ISS) dan jika nilai koefisien Kendall  $> 0.75$  maka digunakan metode *Group Scaling Solution* (GSS). Terdapat juga penentuan *prototype* yang digunakan untuk mengetahui beban kerja mana yang dirasakan oleh masing-masing operator dari 3 dimensi pengukuran SWAT yaitu *Time* (T), *Effort* (E), dan *Stress* (S) [7].

*Nordic Body Map* (NBM) adalah sebuah kuesioner yang umumnya digunakan untuk menilai ketidaknyamanan atau rasa sakit pada berbagai bagian tubuh. Responden diminta untuk memberikan tanda apakah mereka mengalami gangguan pada area tubuh tertentu. Kuesioner ini mencakup berbagai bagian tubuh seperti leher, bahu, lengan, punggung, dan bagian tubuh lainnya, dan responden diminta untuk menandai tingkat keluhan yang dirasakan pada masing-masing bagian tubuh tersebut (Dewi, 2020). *Nordic Body Map* digunakan untuk mengetahui keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang dirasakan pekerja. Keluhan MSDs tersebut akan diketahui dengan menggunakan kuesioner yang berupa beberapa jenis keluhan MSDs pada peta tubuh manusia. Melalui kuesioner ini dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit, Agak Sakit, Sakit dan Sangat Sakit. Hasil NBM dapat mengestimasi jenis dan tingkat keluhan, kelelahan, serta kesakitan pada bagian-bagian otot yang dirasakan pekerja, dengan melihat dan menganalisis peta tubuh yang diambil dari pengisian kuesioner NBM mulai dari rasa yang tidak nyaman sampai sangat sakit. Kuesioner ini berisi 28 pertanyaan dengan pilihan ganda mengenai bagian-bagian tubuh yang bergejala selama 1 tahun atau 7 hari terakhir. Kuesioner ini telah diaplikasikan dalam cakupan profesi yang luas seperti pekerja call center, supir mobil, dan perawat. Dengan bantuan peta tubuh (NBM), dapat mempermudah estimasi jenis dan tingkat keluhan otot yang dialami pekerja.

---

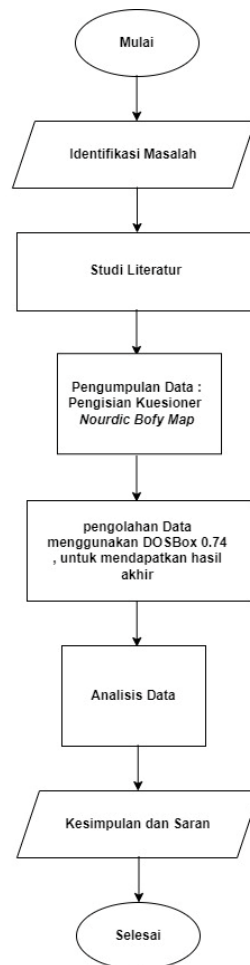
Adanya keluhan otot skeletal yang terkait dengan ukuran tubuh manusia lebih disebabkan oleh tidak adanya kondisi keseimbangan struktur rangka di dalam menerima beban, baik beban berat tubuh maupun beban tambahan lainnya. Misalnya tubuh yang tinggi rentan terhadap beban tekan dan tekukan, oleh sebab itu mempunyai resiko yang lebih tinggi terhadap terjadinya keluhan otot skeletal [7]. MSDs atau *musculoskeletal disorders*, merujuk pada cedera dan gangguan pada jaringan lunak (seperti otot, tendon, ligamen, sendi, dan tulang rawan) dan sistem saraf. Mereka dapat mempengaruhi hampir semua jaringan, termasuk saraf dan selubung tendon, dan paling sering melibatkan lengan dan punggung (Osha, 2000).

Faktor-faktor risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal (MSDs) meliputi beban kerja yang berlebihan, frekuensi/pengulangan, waktu paparan, postur kerja, jumlah beban mekanis, dan kualitas risiko seperti intensitas kekuatan yang tinggi, pengulangan, pengerahan tenaga besar, peregangan otot, serta kondisi lingkungan dan psikososial yang tidak baik. Keluhan muskuloskeletal dapat terjadi akibat otot bekerja terlalu berat sehingga mengalami kelelahan, yang dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan keluhan pada sistem muskuloskeletal, mulai dari keluhan ringan hingga sangat sakit [7].

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan atau observasi langsung di lapangan serta melakukan studi literatur terkait penelitian-penelitian terdahulu yang menghadapi permasalahan serupa dan telah dilakukan sebelumnya. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan membagikan kuesioner *NBM* kepada para karyawan PT PLN (Persero) UPT Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara serta dengan melakukan pengamatan dari setiap aktivitas Perbaikan Gardu Induk.

Data yang dikumpulkan merupakan tingkat keluhan setiap karyawan garu induk untuk didapatkan potensi risiko bahaya pekerjaan, dan upaya pengendalian yang dapat dilakukan. Setelah data didapatkan dari hasil pembagian kuesioner *NBM* kemudian data diolah dengan menggunakan Aplikasi *DosBox* untuk menentukan urutan 27 kartu SWAT yang kemudian di dapatkan hasil table rating tingkat keluhan pekerja berikut merupakan gambar 1 yang merupakan Flowchart dari mekanisme alur berjalannya penelitian ini dari awal yaitu mengidentifikasi masalah hingga selesai pada PT PLN (Persero) UPT Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara.



Gambar 1. Diagram Alir

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan merupakan data yang akan dianalisis dan dilakukan pengolahan untuk mendapatkan penyelesaiannya. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari observasi lapangan khususnya pada area pekerjaan di Gardu Induk dimana tahapan awal peneliti membagikan kuesioner tingkat keluhan pada pekerja seperti yang ditunjukkan pada Tabel:

Tabel 1 Kuesioner Tingkat Keluhan pada pekerja

| no | Jenis keluhan                      | Pekerja 1             |        | Pekerja 2             |        | Pekerja 3             |        | Pekerja 4             |        | Total |
|----|------------------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|-------|
|    |                                    | T<br>A<br>S<br>S<br>s | G<br>S | T<br>A<br>S<br>S<br>s | G<br>S | T<br>A<br>S<br>S<br>s | G<br>S | T<br>A<br>S<br>S<br>s | G<br>S |       |
| 0  | Sakit kaku pada bagian leher atas  | 3                     |        | 2                     |        | 1                     |        | 2                     |        | 8     |
| 1  | Sakit kaku pada bagian leher bawah | 3                     |        | 2                     |        | 1                     |        | 2                     |        | 8     |
| 2  | Sakit pada bahu kiri               | 2                     |        |                       | 3      | 1                     |        |                       | 3      | 9     |
| 3  | Sakit pada bahu kanan              | 2                     |        | 2                     |        | 1                     |        | 2                     |        | 7     |
| 5  | Sakit pada punggung                | 1                     |        |                       | 1      | 1                     |        | 2                     |        | 5     |
| 6  | Sakit pada lengan atas kanan       | 3                     |        | 2                     |        | 1                     |        | 2                     |        | 8     |
| 7  | Sakit pada pinggang                | 3                     |        | 2                     |        | 1                     |        | 1                     |        | 7     |

| no | Jenis keluhan                       | Pekerja 1 |        |        |        | Pekerja 2 |        |        |        | Pekerja 3 |        |        |        | Pekerja 4 |        |        |        | Total |
|----|-------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|-------|
|    |                                     | T<br>s    | A<br>G | S<br>S | S<br>S | T<br>s    | A<br>G | S<br>S | S<br>S | T<br>s    | A<br>G | S<br>S | S<br>S | T<br>s    | A<br>G | S<br>S | S<br>S |       |
| 8  | Sakit pada bokong                   | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 4     |
| 9  | Sakit pada pantat                   | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 4     |
| 10 | Sakit pada siku kiri                |           | 2      |        |        |           |        | 3      |        | 1         |        |        |        |           | 2      |        |        | 8     |
| 11 | Sakit pada siku kanan               |           | 2      |        |        |           |        | 2      |        | 1         |        |        |        |           | 2      |        |        | 7     |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri        | 1         |        |        |        |           |        | 3      |        | 1         |        |        |        |           | 2      |        |        | 6     |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan       | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 4     |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri  |           |        | 3      |        |           |        | 3      |        | 1         |        |        |        |           | 2      |        |        | 9     |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan |           |        | 3      |        |           |        | 2      |        | 1         |        |        |        |           | 2      |        |        | 8     |
| 16 | Sakit pada tangan kiri              |           | 2      |        |        |           |        | 2      |        | 1         |        |        |        | 1         |        |        |        | 6     |

Setelah didapatkannya data hasil pengisian kuesioner tingkat keluhan pada pekerja bagian unit Pemeliharaan Gardu Induk ULTG Balikpapan kemudian data mulai diklasifikasikan pada kombinasi bentuk 27 kartu SWAT yang kemudian akan diolah di aplikasi DoBOx untuk mendapatkan tingkat rating keluhan pada pekerja saat mereka melakukan tugasnya masing masing yang terdiri dari 4 pekerja

Tabel 2 Klasifikasi Analisis SWAT

| Kombinasi | 1  | 2  | 3  | 4  |
|-----------|----|----|----|----|
| 111       | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 112       | 3  | 4  | 2  | 3  |
| 113       | 6  | 3  | 4  | 4  |
| 121       | 2  | 2  | 3  | 2  |
| 122       | 11 | 5  | 5  | 5  |
| 123       | 15 | 6  | 20 | 6  |
| 131       | 9  | 7  | 11 | 7  |
| 132       | 12 | 8  | 13 | 9  |
| 133       | 16 | 9  | 21 | 8  |
| 211       | 4  | 10 | 6  | 10 |
| 212       | 8  | 11 | 7  | 12 |
| 213       | 17 | 12 | 25 | 11 |
| 221       | 7  | 13 | 8  | 13 |
| 222       | 20 | 14 | 14 | 14 |
| 223       | 23 | 18 | 23 | 18 |
| 231       | 10 | 16 | 12 | 16 |
| 232       | 22 | 17 | 15 | 17 |
| 233       | 23 | 18 | 23 | 18 |
| 311       | 5  | 21 | 9  | 19 |
| 312       | 18 | 20 | 18 | 20 |
| 313       | 13 | 19 | 24 | 21 |
| 321       | 14 | 22 | 10 | 22 |
| 322       | 24 | 24 | 16 | 23 |
| 323       | 25 | 25 | 26 | 24 |
| 331       | 19 | 23 | 17 | 25 |
| 332       | 26 | 26 | 19 | 26 |
| 333       | 27 | 27 | 27 | 27 |

Setelah didapatkannya data hasil pengisian kuesioner tingkat keluhan pada pekerja bagian unit Pemeliharaan Gardu Induk ULTG Balikpapan kemudian data mulai diklasifikasikan pada kombinasi bentuk 27 kartu SWAT yang kemudian akan diolah di aplikasi DoBOx untuk mendapatkan tingkat rating keluhan pada pekerja saat mereka melakukan tugasnya masing masing yang terdiri dari 4 pekerja :

Tabel 3 Rating kegiatan kerja

| <i>Responden</i> | Keluhan yang dirasakan/Pada saat menangani bagian pekerjaan   | <i>Rating</i> |
|------------------|---|---------------|
| Pekerja 1        | Sakit pada leher, bahu, pinggang, Lutut, serta pada betis pada saat pemasangan grounding  | 121           |
| Pekerja 2        | bahu kiri, Siku kiri, lengan bawah dan pergelangan tangan kiri pada saat pelepasan klem Capacitive Voltage Transformer (CVT)    | 321           |
| Pekerja 3        | Keluhan pada bagian kaki pada saat pengukuran kemiringan tanah di daerah pemeliharaan gardu                                     | 111           |
| Pekerja 4        | bahu, pergelangan tangan, lutut kiri, Betis, dan pergelangan kaki pada saat pelepasan klem Capacitive Voltage Transformer (CVT) | 222           |

Tabel 4 Prototyping SWAT

| Responden | TES  | TSE  | ETS  | EST  | SET  | STE  | <i>PROTOTYPE</i> |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------------------|
| 1         | 0.87 | 0.79 | 0.62 | 0.46 | 1.00 | 0.30 | S                |
| 2         | 0.99 | 0.96 | 0.58 | 0.41 | 0.29 | 0.43 | T                |
| 3         | 0.74 | 0.72 | 0.79 | 0.77 | 0.70 | 0.69 | E                |
| 4         | 1.00 | 0.96 | 0.59 | 0.42 | 0.30 | 0.43 | T                |

Pada *Prototype* yang ditampilkan di DOSBox 0.74 terdapat 3 kombinasi yang dihubungkan dengan responden. Pada pekerja/responden 4 mendapatkan kombinasi paling tinggi yaitu STE yang berarti bahwa pada pekerja 1 beban kerja yang menonjol yaitu (S) *stress*. Hasil *prototype* yang didapatkan dari 4 pekerja yaitu pada pekerja 1 termasuk *prototype stress*, pada pekerja ,2, dan 4 termasuk pada *prototype Time* (T), pada pekerja 3 termasuk *prototype effort*.

Dari *software* DOSBox 0.74 didapatkan pula nilai kepentingan dari seluruh pekerja sebagai berikut:

- Dimensi *Time Load* (T)/ Beban Kerja Waktu = 59.43%,
- Dimensi *Effort Load* (E)/ Beban kerja Mental = 24.81%,
- Dimensi *Stress Load* (S)/ Beban kerja Psikologi = 15.76%.

Dari hasil scaling solution tersebut didapatkan bahwa beban kerja yang paling besar dirasakan oleh pekerja yaitu beban kerja waktu (T), beban kerja yang lumayan dirasakan oleh pekerja yaitu beban kerja mental (E) dan yang paling kecil dirasakan oleh pekerja yaitu beban tekanan psikologi (S).

Tabel 5 Urutan 27 kartu SWAT

| No. | Huruf | Kombinasi | <i>Rescaled</i> |
|-----|-------|-----------|-----------------|
| 1   | N     | 111       | 0               |
| 2   | B     | 112       | 15.5            |
| 3   | W     | 113       | 15.8            |
| 4   | F     | 121       | 13.6            |

| No. | Huruf | Kombinasi | Rescaled |
|-----|-------|-----------|----------|
| 5   | J     | 122       | 29.1     |
| 6   | C     | 123       | 29.3     |
| 7   | X     | 131       | 24.8     |
| 8   | S     | 132       | 40.3     |
| 9   | M     | 133       | 40.6     |
| 10  | U     | 211       | 36.4     |
| 11  | G     | 212       | 51.9     |
| 12  | Z     | 213       | 52.2     |
| 13  | V     | 221       | 50       |
| 14  | Q     | 222       | 65.5     |
| 15  | ZZ    | 223       | 65.8     |
| 17  | E     | 232       | 76.8     |
| 16  | K     | 231       | 61.2     |
| 18  | R     | 233       | 77       |
| 19  | H     | 311       | 59.4     |
| 20  | P     | 312       | 75       |
| 21  | D     | 313       | 75.2     |
| 22  | Y     | 321       | 73       |
| 23  | A     | 322       | 88.5     |
| 24  | O     | 323       | 88.8     |
| 25  | L     | 331       | 84.2     |
| 26  | T     | 332       | 99.8     |
| 27  | I     | 333       | 100      |

Data yang dianalisa adalah data tindakan dan kondisi tidak aman berdasarkan urutan 27 kartu SWAT akan terlihat rating tingkat keluhan pekerja skala akhir pekerja setelah di urutkan ditunjukkan pada Tabel 7. seperti berikut.

Tabel 6 Skala Akhir pekerja setelah diurutkan

| Responden          | Keluhan yang dirasakan/Pada saat menangani bagian pekerjaan  | Rating              |
|--------------------|--|---------------------|
| Pekerja 1          | Sakit pada leher, bahu, pinggang, Lutut, serta pada betis pada saat pemasangan grounding   | 40.3<br><i>Low</i>  |
| Pekerja 2          | bahu kiri, Siku kiri, lengan bawah dan pergelangan tangan kiri pada saat pelepasan klem <i>Capacitive Voltage Transformer (CVT)</i>    | 88.5<br><i>Over</i> |
| Pekerja 4          | bahu, pergelangan tangan, lutut kiri, Betis, dan pergelangan kaki pada saat pelepasan klem <i>Capacitive Voltage Transformer (CVT)</i> | 76.8<br><i>Over</i> |
| Pekerja 3          | Keluhan pada bagian kaki pada saat pengukuran kemiringan tanah di daerah pemeliharaan gardu  | 29.1<br><i>Low</i>  |
| <b>Rata - Rata</b> |  | 58.67               |

Didapatkan bahwa pelepasan klem *Capacitive Voltage Transformer* (CVT) merupakan kerja yang paling berat dikarenakan pekerja melakukan pekerjaannya dengan postur kerja berdiri di atas tangga dengan tangan kanan melakukan aktivitas pengeboran serta tangan kiri menahan beban berat tubuh dan yang merasakannya adalah pekerja 2 dan 4. Maka pada pekerja 2 dan 4 memiliki tingkat risiko sedang dengan tindakan perbaikan. Sedangkan untuk pekerja 1 pada saat pemasangan grounding memiliki tingkat rating yang cukup low dikarenakan pekerja 1 pada saat bekerja tidak menaiki tangga yang bisa membuat resiko bahaya tinggi pada pekerja satu Perbaikan yang dapat diberikan yaitu mengevaluasi postur tubuh saat melakukan pekerjaan, Melakukan peregangan sebelum melakukan pekerjaan dapat membantu meminimalisir rasa nyeri, Istirahat dan menghindari aktivitas yang memperparah kondisi. Mempertimbangkan terapi fisik dengan terapis profesional untuk mengurangi rasa nyeri, Mengonsumsi makanan sehat dan memastikan tubuh terhidrasi dengan baik. Dari segi keselamatan pekerja Selalu memakai peralatan keselamatan atau alat pelindung diri saat melakukan pekerjaan. Untuk pekerja 3 pada saat pengukuran kemiringan tanah di daerah pemeliharaan gardu memiliki tingkat resiko yang sangat low dikarenakan dari segi bidang pekerjaan tidak terlalu beresiko namun untuk mengatasi terjadinya resiko yang tidak diinginkan disarankan untuk pekerja 3 untuk tetap memperhatikan waktu istirahat agar tidak terjadi kelelahan berlebih, mengonsumsi makanan sehat dan memastikan tubuh terhidrasi dengan baik. Dari segi keselamatan pekerja Selalu memakai alat pelindung diri saat melakukan pekerjaan.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari analisis menunjukkan bahwa tingkat beban kerja tertinggi dirasakan pada aspek beban waktu, diikuti oleh beban mental, dan yang paling rendah adalah tekanan psikologis. Berdasarkan data keluhan pekerja pemeliharaan gardu induk, tugas pelepasan klem *Capacitive Voltage Transformer* (CVT) menjadi yang paling berat, terutama bagi pekerja yang melibatkan postur kerja di tangga sambil memegang beban berat. Disarankan untuk mengevaluasi postur kerja, melakukan peregangan, menggunakan alat pelindung diri, dan memastikan hidrasi serta nutrisi pekerja. Pekerjaan lain, seperti pemasangan grounding dan pengukuran kemiringan tanah, menunjukkan risiko lebih rendah, namun tetap perlu perhatian pada waktu istirahat dan keselamatan kerja untuk meminimalkan risiko.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan ini saya ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kepala k3 dan pekerja GI ULTG Balikpapan yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pengumpulan data serta wawancara selama proses penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada rekan-rekan sejawat serta pembimbing yang telah memberikan masukan dan saran konstruktif dalam penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi upaya peningkatan keselamatan kerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Christiana, M. (2022). Pengaruh Kualitas Tidur Perawat Shift Malam Terhadap Kinerja Perawat Dalam Asuhan Keperawatan. *Journal Of Management Nursing*, 1(02), 46–51.
- [2] Herdyana, R. (2020). *Pengaruh Beban Kerja Dan Pelatihan Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Kasus Pada Kantor Pusat Pt.Angkasa Pura Ii (Persero). I*, 16–45).
- [3] Purwaningsih, R., & Sugianto, A. (2007). Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metode Subjective Workload Assessment Technique (Swat). *Jurnal Teknik Industri* ., Ii(2), 28–39
- [4] Rohman, M. A., & Ichsan, R. M. (2021). Pengaruh Beban Kerja Dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pt Honda Daya Anugrah Mandiri Cabang Sukabumi Malik. *Jurnal Mahasiswa Manajemen, Volume 2 No.1 (April 2021) E-Issn 2798-1851 Pengaruh*, 2(1), 1–22.
- [5] Ratih, R. M., Mulyatini, N., Suhendi, R. M., Ekonomi, F., Galuh, U., Banjar, K., Korelasi, K., & Determinasi, A. K. (2020). *Pengaruh Shift Kerja Terhadap Efektivitas Kerja Pegawai (Suatu Studi Pada Pt. Bks (Berkat Karunia Surya) Di Kota Banjar)*. 2, 66–77



- [6] Rohman, M. A., & Ichsan, R. M. (2021). Pengaruh Beban Kerja Dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pt Honda Daya Anugrah Mandiri Cabang Sukabumi Malik. *Jurnal Mahasiswa Manajemen, Volume 2 No.1 (April 2021) E-Issn 2798-1851 Pengaruh*, 2(1), 1–22.
- [7] Urnal, I. R. A., Mesin, T., Ray, R., Hasibuan, Y. M., & Walady, D. (2023). *Analisis Pengaruh Jam Kerja Terhadap Beban Kerja Mental Dengan Metode Subjective Workload Assessment Technique Analysis Of The Effect Of Working Hours On Mental Workload Using The Subjective Workload Assessment Technique Method*. 2(1), 16–23.
- [8] Adhi, T. F. (2016). Kajian Postur Tubuh Dan Keluhan Pekerja Dengan Nordic Body Map Di Cv. Batik Nadira [Laporan Kerja Praktik : Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta, Hal. 16].
- [9] Dewi, N. F. (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terh Ap Terhadap Pera Ap Perawat Poli Rs X [Jurnal Sosial Humaniora Terapan, 2(2), 1-2.]
- [10] Gusfi, Y. P. (2021). Analisis Keluhan Otot Dengan Metode Nordic Body Map Dan Hand And Arm Risk Assessment Method Di Industri Kriya Rotan [Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta]