

## PENGUKURAN BEBAN KERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX DAN CVL PADA KARYAWAN PT. NIGIL NAL

Hana Ribkah Joe Tabuni<sup>1)</sup>, Prima Vitasari<sup>2)</sup>, Sri Indriani<sup>3)</sup>

<sup>1,3)</sup> Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : [mstabuni@gmail.com](mailto:mstabuni@gmail.com)

**Abstrak.** PT. Nigil Nal adalah perusahaan yang beroperasi dibagian *environmental* khususnya penanaman tanaman tumbuhan di area lingkungan Tembagapura Papua dan di tambang PT. Freeport Indonesia. Perusahaan ini melakukan pengambilan bibit tanaman secara langsung untuk ditanam. Kemudian untuk target para pekerja harus melakukan pekerjaan secara ekstra sehingga mengalami beban kerja, dan tingkat beban kerja yang tinggi memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan. Tujuan dari penelitian ini yaitu akan menentukan skor beban kerja karyawan untuk mengetahui beban kerja mental dan fisik yang dominan tinggi yang dirasakan oleh para karyawan di PT. Nigil Nal dengan menggunakan metode NASA-TLX dan CVL kemudian akan diberikan usulan hanya berdasarkan beban kerja yang dirasakan dominan tinggi. Dalam penelitian ini pengumpulan data NASA-TLX menggunakan kuesioner dan CVL dengan pengambilan denyut nadi karyawan pada saat sebelum melakukan pekerjaan dan sesudah melakukan pekerjaan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab beban kerja tinggi yang paling dirasakan oleh para karyawan adalah beban kerja fisik sehingga diberikan usulan perbaikan.

**Kata kunci :** Beban Kerja Mental, Beban Kerja Fisik, NASA-TLX, CVL, *Enviromental*

### PENDAHULUAN

Penghijauan merupakan kegiatan atau aktivitas pemulihan, pemeliharaan, serta peningkatan kembali kondisi lahan supaya dapat bermanfaat secara optimal sesuai dengan fungsinya. Peningkatan kondisi lahan tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan menanam tanaman pepohonan. Bentuk usaha penghijauan umumnya dilakukan sebagai respon terhadap kondisi lingkungan yang memburuk, sehingga perlu dilakukan penanaman guna ‘menghijaukan’ Kembali kondisi lingkungan yang telah rusak.

Sumber daya manusia merupakan salah satu faktor penentu dan pengambil kebijakan serta pelaksana suatu keputusan dalam perusahaan. Jadi kondisi sumber daya manusia harus diperhatikan, salah satunya yaitu kondisi stres kerja karyawan. Pekerja atau karyawan yang memiliki performansi kerja bagus tentu akan memberi dampak positif bagi perusahaan. Performansi kerja berkaitan dengan tempat kerja, yang biasanya mengacu pada standar kerja yang sesuai dengan kualitas dan produktivitas yang baik.

PT. Nigil Nal adalah perusahaan yang beroperasi di bagian *environmental* khususnya penanaman tanaman tumbuhan di area lingkungan Tembagapura Papua dan di tambang PT. Freeport Indonesia. Perusahaan

ini melakukan pengambilan bibit tanaman secara langsung untuk ditanam. Proses produksi yang dilakukan dalam perusahaan memerlukan usaha yang cukup besar, baik dari segi pekerja, dan alat kerja. Disini dapat dijadikan contoh aktifitas beban kerja mental dan fisik yang terdapat pada produktivitas karyawan. Mengetahui tingkat beban kerja mental dan fisik para karyawan.

Tabel 1 Faktor Penyebab Beban Kerja Mental dan Fisik pada PT. Nigil Nal

|                    | Faktor                                                               | Keterangan                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beban Kerja Mental | Frustasi                                                             | • Terdapat konflik dengan karyawan di tempat kerja                                                                                                                                                                                   |
|                    | Tekanan/Krisis                                                       | • Karyawan merasa mendapatkan tekanan dari tugas dan pekerjaan                                                                                                                                                                       |
| Beban Kerja Fisik  | Jam kerja lebih dari 10 jam dan tidak ada waktu istirahat yang pasti | • Pekerja merasa kelelahan dikarenakan waktu jam kerja lebih dari 10 jam                                                                                                                                                             |
|                    | Situasi dalam lingkungan kerja                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkerjaan dilakukan di luar ruangan (<i>outdoor</i>) sehingga kurang nyaman untuk pekerja</li> <li>• Suhu udara di sekitar lingkungan dingin mencapai 9°C-11°C sehingga pekerja</li> </ul> |

|  |                                                |                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                | merasa kedinginan jika bekerja di luar ruangan                                                                                                                     |
|  | Kondisi alat kerja                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alat kerja yang digunakan untuk melakukan pekerjaan tidak mendukung sehingga pekerja merasa kelelahan pada fisik</li> </ul> |
|  | Duduk dan berdiri terlalu lama                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sakit pada bagian kaki, tulang ekor, punggung, pinggang, bokong, dan tulang ekor</li> </ul>                                 |
|  | Mengangkat dan memindahkan pot tanaman ke area | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja lebih cepat lelah karena tidak ada peralatan untuk memindahkan pot tanaman</li> </ul>                               |
|  | Kelelahan                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja merasa kelelahan karena sering kerja lembur (<i>overtime</i>)</li> </ul>                                            |

Sumber: Hasil Wawancara di PT. Nigil Nal

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa porsi jam kerja pada perusahaan PT. Nigil Nal sudah melebihi jam kerja normal yaitu 10 jam kerja. Oleh karena itu banyak pekerja yang mengeluhkan untuk porsi kerja perusahaan. Beban kerja mental salah satunya di tabel di atas adalah para karyawan merasa frustrasi karena adanya tekanan kerja. Beban kerja fisik yang dapat mengakibatkan karyawan mengalami kelelahan, kecapekan, serta kesakitan tubuh karena kelamaan berdiri dan diakibatkan area kerja yang kurang mendukung. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat beban kerja mental dan fisik yang dialami oleh karyawan di PT. Nigil Nal menggunakan metode NASA-TLX dengan cara penyebaran kuesioner 15 indikator dan pemberian *rating* dari skala 0-100 untuk mengukur beban kerja mental dan Metode *Cardiovascular Load* (CVL) dengan cara pengukuran denyut nadi karyawan pada saat sebelum melakukan pekerjaan dan saat karyawan sedang melakukan pekerjaan.

Beban kerja adalah suatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas-tugas, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, ketrampilan, perilaku, dan persepsi dari pekerja. Menurut (Hart dan Staveland, 1988), beban kerja adalah sekumpulan atau sejumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pemegang jabatan dalam jangka waktu tertentu. Secara umum hubungan antara beban kerja dan

kapasitas kerja menurut (Astianto dan Suprihadi, 2014), dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal: Faktor eksternal yang berpengaruh terhadap beban kerja adalah beban yang berasal dari luar tubuh karyawan. Termasuk beban kerja eksternal adalah: Tugas (*task*) yang dilakukan bersifat fisik seperti beban kerja, stasiun kerja, alat dan sarana kerja, kondisi atau medan kerja, alat bantu kerja, organisasi yang terdiri dari lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir. Lingkungan kerja yang meliputi suhu, intensitas penerangan, debu, hubungan karyawan dengan karyawan. Secara lebih ringkas faktor internal meliputi: Faktor somatis meliputi jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi, Faktor psikis terdiri dari motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, dan kepuasan. Kerja fisik akan mengeluarkan energi yang berhubungan erat dengan konsumsi energi. Konsumsi energi pada waktu kerja biasanya ditentukan dengan cara tidak langsung, yaitu dengan pengukuran: Kecepatan denyut jantung, Konsumsi oksigen. Kerja Mental, Kerja yang timbul dan terlihat dari pekerjaan yang dilakukan, terbentuk secara kognitif (pikiran). Aktivitas mental lebih banyak didominasi oleh pekerja sebagai pengambil keputusan dengan tanggung jawab yang besar, pekerjaan dibidang teknik informasi, pekerjaan dengan menggunakan teknologi tinggi dan pekerjaan dengan kesiapsiagaan tinggi.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu akan menentukan skor beban kerja karyawan untuk mengetahui beban kerja mental dan beban kerja fisik yang dominan tinggi pada karyawan PT. Nigil Nal dengan menggunakan metode NASA-TLX dan CVL kemudian jika didapatkan beban kerja yang dominan tinggi maka akan diberikan usulan perbaikan hanya berdasarkan beban kerja yang dirasakan karyawan PT. Nigil Nal.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deksriptif kuantitatif, yaitu melakukan pengukuran beban kerja karyawan bagian mental dan fisik di PT. Nigil Nal dengan menggunakan metode NASA-TLX dan CVL (*cardiovascularload*). Berikut teknik pengumpulan data yang dilakukan:

### 1. Observasi

- Melakukan pengamatan langsung kepada karyawan bagian produksi pada saat jam kerja sebagai bahan penelitian, dengan pengamatan langsung terdapat kemungkinan untuk mencatat hal-hal yang penting untuk mendapatkan data awal.
2. Wawancara  
Dalam wawancara ini peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pertanyaan yang digunakan hanya untuk mengetahui garis-garis besar permasalahan yang ditanyakan.
  3. Pengumpulan data 15 indikator dan Pembobotan *Rating* Skala  
Pembagian indikator kuesioner dan pembobotan *rating* skala dari 6 indikator yaitu, *Mental Demand (MD)*, *Physical Demand (PD)*, *Temporal Demand (TD)*, *Performance (P)*, *Effort (EF)*, *Frustration Level (FR)* dilakukan untuk mengetahui kondisi aktual di lapangan yang memberi kesempatan luas bagi responden untuk memberikan jawaban atau tanggapannya terhadap kuesioner dan pembobotan *rating*.
  4. Pengukuran Denyut Nadi (*Cardiovaskularload*)  
Pengukuran denyut nadi (*Cardiovaskularload*) dilakukan sebelum melakukan pekerjaan dan kemudian pengukuran denyut nadi dilakukan pada saat karyawan melakukan pekerjaan.

#### **NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index)**

Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981. Metode ini berupa kuesioner yang dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang lebih mudah namun lebih sensitif pada pengukuran beban kerja. Hart dan Staveland pada tahun (1988) menjelaskan beberapa pengembangan metode NASA-TLX antara lain :

- a. Kerangka konseptual beban kerja timbul dari interaksi antara kebutuhan tugas dan pekerjaan, kondisi kerja, tingkah laku, dan persepsi pekerja (teknisi). Tujuan kerangka konseptual adalah menghindari variabel yang tidak berhubungan dengan beban kerja subjektif. Dalam kerangka konseptual,

- sumber-sumber yang berbeda dan hal-hal yang dapat mengubah beban kerja disebutkan satu demi satu dan dihubungkan.
- b. Informasi yang diperoleh dari peringkat (*rating*) subjektif. Peringkat subjektif merupakan metode yang paling sesuai untuk mengukur beban kerja mental dan memberikan indikator yang umumnya paling valid dan sensitif. Peringkat subjektif merupakan satu-satunya metode yang memberikan informasi mengenai pengaruh tugas secara subjektif terhadap pekerja atau teknisi dan menggabungkan pengaruh dari kontributor beban kerja.
  - c. Pembuatan skala *rating* beban kerja
  - d. Memilih kumpulan sub-skala yang paling tepat
  - e. Menentukan bagaimana menggabungkan sub-skala tersebut untuk memperoleh nilai beban kerja yang sensitif terhadap pekerja atau teknisi dan menggabungkan pengaruh dari kontributor beban kerja yang berbeda, baik diantara tugas maupun diantara pemberi peringkat.
1. Pemberian *rating*. Pada bagian ini responden diminta untuk memilih salah satu dari dua dimensi yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut. Kuesioner yang diberikan berupa perbandingan berpasangan yang berjumlah 15 perbandingan berpasangan.
  2. Pembobotan. Pada bagian ini responden diminta memberikan penilaian/*rating* terhadap keenam dimensi beban mental. *Rating* yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden tersebut. Untuk mendapatkan skor akhir beban mental NASA-TLX, bobot dan *rating* untuk setiap indikator dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan 15 (jumlah perbandingan berpasangan).
  3. Interpretasi Hasil Nilai Skor Dalam metode NASA-TLX, skor beban kerja yang didapatkan terbagi menjadi tiga bagian yaitu:
    - a. Nilai skor  $\geq 60$  menyatakan beban pekerjaan yang berlebihan (*overload*).
    - b. Nilai skor 40 – 60 menyatakan beban pekerjaan optimal (*optimal load*).

- c. Skor < 40 menyatakan beban pekerjaan rendah (*underload*) (Budiman, 2013).

### CVL (*Cardiovaskularload*)

Perhitungan dengan menggunakan *Cardiovascular Load* (CVL) merupakan metode analisis beban kerja fisik yang membandingkan denyut nadi maksimal dengan denyut nadi kerja. Dapat diketahui denyut nadi maksimum untuk jenis kelamin perempuan adalah (200 – umur) dan untuk jenis kelamin laki-laki sebesar (220 – umur).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan dalam mengerjakan metode *NASA-TLX* dan CVL ada tahapan pengumpulan data yang dilakukan yaitu pemberian bobot (*weights*), pemberian skor (*rating*), dan pengukuran denyut nadi pada saat sebelum melakukan pekerjaan dan pada saat bekerja guna untuk mengetahui beban mental dan fisik pada karyawan di PT. Nigil Nal.

1. Wawancara  
Wawancara yang dilakukan di PT. Nigil Nal adalah dengan cara menyebarkan kuesioner untuk pengolahan data.
2. Penentuan Responden  
Untuk penentuan responden berjumlah 20 orang karyawan PT. Nigil Nal.
3. Kuesioner  
Pada penelitian ini tahap awalnya adalah menyebarkan kuesioner. Penyebaran kuesioner disebarkan kepada karyawan di PT. Nigil Nal. Dalam menguji apakah instrumen penelitian ini sudah valid atau belum untuk digunakan dalam pengukuran beban kerja mental karyawan.
  - Kuesioner I merupakan pembobotan pada proses ini responden diminta untuk

memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan terkait. kuesioner yang diberikan berbentuk perbandingan berpasang yang terdiri dari 15 kuesioner perbandingan berpasangan.

- Kuesioner II merupakan pemberian *rating*, pada proses ini responden diminta memberikan *rating* pada setiap indikator beban mental. Responden akan memberikan peringkat pada 6 Dimensi *NASA-TLX* sesuai dengan yang dirasakan selama menjalani pekerjaan pada masing-masing dimensi terdapat skala 0-100.
4. Pengukuran denyut nadi pada saat sebelum karyawan melakukan pekerjaan dan sesudah melakukan pekerjaan kemudian akan dihitung menggunakan *Microsoft excel*.

### Pengolahan Data

- ***NASA-TLX***  
Dari pengumpulan data dengan Kuesioner *NASA-TLX* yang diperoleh dari karyawan, didapatkan hasil rekapitulasi skor beban kerja masing-masing karyawan sesuai dengan pekerjaannya. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata beban kerja mental pada karyawan PT. Nigil Nal sebesar 72,30. pada 6 dimensi yang memiliki metode *NASA-TLX*, rata-rata tertinggi terdapat pada dimensi performansi sebesar 16,01. sementara itu rata-rata terendah terdapat pada dimensi waktu 8,34.
- ***CVL (Cardiovaskularload)***  
Data ini merupakan data denyut nadi karyawan pada Perusahaan PT. Nigil Nal.

Tabel 2 Data Denyut Nadi Karyawan Pada Perusahaan PT. Nigil Nal

| Nama    | Usia | JK | DNK                  |                      | DNI                  |                    | DNM |
|---------|------|----|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----|
|         |      |    | Waktu Kerja I        | Waktu Kerja II       | Waktu Kerja I        | Waktu Kerja II     |     |
|         |      |    | 06:30 - 11:30<br>WIT | 11:30 - 16:30<br>WIT | 06:30 - 11:30<br>WIT | 11:30-16:30<br>WIT |     |
| Rudolf  | 35   | L  | 106                  | 113                  | 92                   | 95                 | 185 |
| Quella  | 27   | P  | 103                  | 106                  | 72                   | 74                 | 173 |
| Billy   | 23   | L  | 118                  | 121                  | 90                   | 93                 | 197 |
| Yohanes | 23   | L  | 104                  | 107                  | 80                   | 83                 | 197 |
| Yance   | 30   | L  | 102                  | 105                  | 70                   | 73                 | 190 |
| Jemi    | 36   | L  | 101                  | 104                  | 73                   | 76                 | 184 |

|            |    |   |     |     |    |    |     |
|------------|----|---|-----|-----|----|----|-----|
| Kerio      | 30 | P | 103 | 106 | 72 | 74 | 170 |
| Adolmince  | 28 | P | 105 | 107 | 79 | 81 | 172 |
| Anderson   | 24 | L | 125 | 128 | 83 | 86 | 196 |
| Samuel     | 50 | L | 104 | 106 | 81 | 84 | 170 |
| Petrotinus | 24 | L | 108 | 111 | 82 | 85 | 196 |
| Elian      | 23 | L | 103 | 105 | 71 | 74 | 197 |
| Ester      | 26 | P | 107 | 109 | 80 | 85 | 174 |
| Denny      | 24 | L | 110 | 114 | 78 | 81 | 196 |
| Fredy      | 28 | L | 106 | 109 | 74 | 77 | 192 |
| Ana        | 45 | P | 100 | 105 | 67 | 69 | 155 |
| Petrus     | 23 | L | 105 | 106 | 71 | 75 | 197 |
| Rando      | 25 | L | 120 | 123 | 91 | 93 | 195 |
| Determinus | 23 | L | 119 | 120 | 90 | 93 | 197 |
| Wiwik      | 28 | L | 103 | 105 | 71 | 74 | 192 |

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

- JK : Jenis Kelamin
- DNK : Denyut Nadi Kerja
- DNI : Denyut Nadi Istirahat
- DNM : Denyut Nadi Maksimal

Berdasarkan hasil pengambilan denyut nadi karyawan pada saat sebelum melakukan pekerjaan di jam 06:30-11:30 WIT dan saat pekerjaan sedang berlangsung karyawan akan diukur denyut nadinya pada

jam 11:30-16:30 WIT sehingga hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 2. Kemudian untuk hasil denyut nadi maksimum merupakan hasil dari perhitungan Denyut Nadi Maksimum Laki-laki berjumlah 220-usia dan begitu juga dengan Perempuan berjumlah 200-usia.

Perbandingan *Cardiovascular Load* (% CVL) dengan klarifikasi beban kerja yang telah ditentukan dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel* 2019 sebagai berikut:

Tabel 3 Perbandingan *Cardiovascular Load* (% CVL) dengan klarifikasi beban kerja

| No | Nama       | DNK             |                 | Penanganan                       |
|----|------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|
|    |            | Waktu Kerja I   | Waktu Kerja II  | Waktu Kerja I & Waktu Kerja II   |
|    |            | (07:00 - 12:00) | (13:00 - 17:00) |                                  |
| 1  | Rudolf     | 112.98          | 124.5           | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 2  | Quella     | 101.26          | 106.32          | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 3  | Billy      | 109.43          | 115.45          | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 4  | Yohanes    | 88.20           | 102.08          | Diperlukan tindakan segera       |
| 5  | Yance      | 84.41           | 89.11           | Diperlukan tindakan segera       |
| 6  | Jemi       | 90.33           | 95.59           | Diperlukan tindakan segera       |
| 7  | Kerio      | 104.36          | 109.64          | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 8  | Adolmince  | 112.05          | 116.69          | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 9  | Anderson   | 109.88          | 115.58          | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 10 | Samuel     | 115.94          | 122.27          | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 11 | Petrotinus | 94.01           | 99.23           | Diperlukan tindakan segera       |
| 12 | Elian      | 81.18           | 84.76           | Diperlukan tindakan segera       |
| 13 | Ester      | 112.97          | 121.51          | Tidak diperlukan beraktifitas    |
| 14 | Denny      | 92.55           | 97.57           | Diperlukan tindakan segera       |
| 15 | Fredy      | 89.20           | 94.11           | Diperlukan tindakan segera       |
| 16 | Ana        | 112.8           | 121.29          | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 17 | Petrus     | 82.76           | 86.27           | Diperlukan tindakan segera       |
| 18 | Rando      | 114.5           | 118.04          | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 19 | Determinus | 118.1           | 114.49          | Tidak diperbolehkan beraktifitas |
| 20 | Wiwik      | 81.18           | 88.35           | Diperlukan tindakan segera       |

Sumber: Hasil Pengolahan Data

## Pembahasan

Dari hasil pengolahan data, diketahui bahwa terdapat beberapa beban kerja fisik yang membuat karyawan mengalami kelelahan. Berdasarkan klasifikasi *Cardiovascular Load* atau %CVL yaitu diperlukan perbaikan. Terhususnya di bagian karyawan produksi. Adapun jumlah penanganan karyawan atau %CVL diperlukan perbaikan sebagai berikut :

1. Adapun jumlah penanganan yang tingkat tertinggi berjumlah 9 orang karyawan dengan tingkat penanganan “Diperlukan Tindakan segera”
2. Adapun Jumlah penanganan karyawan dengan tingkat tertinggi mencapai 12 orang “Tidak diperbolehkan beraktifitas”

### a. Pengukuran BKF (Beban Kerja Fisik)

Berdasarkan perhitungan dan pengukuran beban kerja fisik menggunakan metode CVL (*Cardiovaskularload*) pada karyawan PT. Nigil Nal situasi dalam lingkungan kerja yang dilakukan kurang nyaman untuk pekerja dikarenakan pekerjaan dilakukan di luar ruangan dan suhu udara mencapai 9-10 derajat celcius sehingga para pekerja merasa kedinginan karena pekerjaan dilakukan di luar ruangan. dan alat kerja yang digunakan kurang cukup baik dikarenakan alat sering rusak dan alat kerja perlu *request* sehingga lama untuk diberikan oleh pihak perusahaan sehingga bisa mencapai waktu yang lama untuk disiapkan.

Posisi kerja karyawan kurang baik dan sering merasa kelelahan dikarenakan pekerjaan yang dilakukan dalam keadaan duduk untuk pemasukan pupuk dan pembersihan tanaman, dan karyawan berdiri terlalu lama sehingga mengakibatkan sakit pada badan, betis dan kaki. Setelah itu proses pemindahan hasil produksi dipindahkan menggunakan alat gerobak ke tempatnya jaraknya 200m dilakukan proses pemindahan secara bertahap.

### b. Hasil perbandingan

Hasil perbandingan dari BKM (beban kerja mental) dan BKF (beban kerja fisik) terdapat beban kerja fisik lebih dominan dirasakan oleh para karyawan. sehingga perlu usulan perbaikan kerja untuk karyawan pada perusahaan PT. Nigil Nal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada perusahaan PT. Nigil Nal di Tembagapura Papua, bahwa perhitungan beban kerja fisik menggunakan metode CVL menunjukkan bahwa terjadi beban kerja fisik pada seluruh karyawan dengan rata-rata skor nilai tertinggi terdapat 12 orang karyawan dengan tingkat beban kerja yang berlebihan dan 9 orang karyawan dengan tingkat beban kerja diperlukan Tindakan segera. Salah satu faktor yang menyebabkan perlu adanya suatu perbaikan dan diperlukan Tindakan segera yaitu kondisi kebugaran badan yang sedang turun yang mungkin karena asupan makanan yang relatif sedikit atau aktifitas yang dilakukan sebelumnya cukup melelahkan sehingga tenaga yang dikeluarkan merupakan sisa dari pekerjaan sebelumnya.

Skor beban kerja tertinggi pada beban kerja fisik (*Cardiovaskular Load*) terdapat pada karyawan bernama Rudolf dengan jumlah skor tertinggi pada waktu beban kerja I berjumlah 112.98 dan waktu kerja II 124.5 Sehingga untuk mengurangi beban kerja karyawan perlu beristirahat dan asupan energi sehingga dapat meringankan tubuh karyawan.

Usulan perbaikan yang diberikan diharapkan mampu mengurangi beban kerja terhadap karyawan PT. Nigil Nal yaitu perlu pemberian pengembangan karir maupun penghargaan atas prestasi kerjanya, Perusahaan perlu memberi batas usia kerja Laki-laki dan Perempuan adalah 15-40 tahun, Perusahaan perlu melakukan perancangan desain ulang yang lebih baik sehingga tidak merasa kedinginan di tempat kerja, Perusahaan perlu menambahkan peralatan kerja seperti sekop mini supaya memudahkan saat melakukan pekerjaan. Peralatan yang ada jumlahnya tidak seimbang dengan jumlah pekerja.



Gambar 1 Sekop mini

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data-data, pada dasarnya penelitian ini berjalan baik. Namun bukan suatu kekeliruan apabila peneliti ingin mengemukakan beberapa saran yang dapat bermanfaat bagi kemajuan pendidikan pada umumnya. Adapun saran yang peneliti ajukan adalah sebagai berikut:

1. Hendaknya pada penelitian selanjutnya dapat memperdalam kembali mengenai faktor-faktor kebutuhan apa saja yang dibutuhkan karyawan
2. Hendaknya para peneliti selanjutnya lebih mengembangkan ruang lingkup penelitian, mengingat penelitian yang dilaksanakan ini belum sepenuhnya bisa menerapkan usulan perbaikan untuk beban kerja fisik di perusahaan PT. Nigil Nal.

Hasil yang diberikan dari penelitian ini berupa beban kerja fisik atau mental pekerja yang dapat digunakan perusahaan sebagai pertimbangan untuk melakukan perbaikan beban kerja lebih lanjut untuk mengurangi beban kerja yang diterima pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Wahidah. (2015). Pengaruh Beban Kerja dan Lingkungan Kerja Terhadap Stres Kerja Karyawan Pada PT PLN (Persero) Wilayah Sulawesi Selatan Tenggara dan Barat Sektor Pembangkitan Bakaru, Pusat Listrik Bakaru. *Jurnal Minds: Manajemen Ide dan Inspirasi*, 2(2), 146-158.
- Andriyanto dan Choirul Bariyah. Analisis Beban Kerja Operator Mesin Pemotong Batu Besar (Sirkel 160 Cm) Dengan Menggunakan Metode 10 Denyut. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Universitas Ahmad Dahlan*, 11(2).
- Astianto dan Suprihadi, H. (2014). Pengaruh Stres Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PDAM Surabaya. *Jurnal Ilmu & Riset Manajemen*, 3(7), 1-17.
- Christie. (2020). *Pengukuran Beban Kerja Mental Secara Objektif dan Subjektif*.
- Fikri, M., Casban. (2020). *Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Dengan Menggunakan Metode CVL dan NASA-TLX Bagian Quality Control Perusahaan Pangan Bekas*. [Skripsi]. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah, Jakarta.
- Hadiguna, R. A. dan Monasari, M. (2006). Karakteristik Ergonomis Rancang Bangun Wheelbarrow. *Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 82-96.
- Handoko, T. Hani. (2001). *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta.
- Hart, S. G. dan Staveland, L. E. (1988). *Development of NASA Task Load Index (TLX): Results of Empirical and Theoretical Research*. NASA-Ames Research, California.
- Inridiastadi, Yassierli. (2017). *Ergonomi Suatu Pengantar*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Marsidi dan Kusmindari, Ch. D. (2009). Pengaruh Tingkat Kelembaban Nisbi dan Suhu Ruang Kelas Terhadap Proses Belajar. *Jurnal Ilmiah Teknologi*, 6(1).
- Muftia, A., (2005). *Hubungan antara Faktor Fisik dengan Kelelahan Kerja Karyawan Produksi Bagian Selektor di PT. Sinar Sosro Ungaran Semarang*. [Skripsi]. Fakultas Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.
- Mulyadi, S. (2003). *Ekonomi Sumber Daya Manusia*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Prastika, Shinta. (2020). Analisis Beban Kerja Dengan Metode NASA-TLX di PT. Indonesia Cabang Malang Raya. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 24-29.
- Puteri, R. A. M. (2017). Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode CVL dan NASA-TLX di PT ABC. *Spektrum Industri*, 15(2).
- Putri, M. V. (2020). *Penerapan Metode Cardiovascular Load (CVL) dalam Analisis Beban Kerja Operator*. [Skripsi]. Fakultas Teknik Industri, Universitas Ibnu Sina, Batam.
- Rahmah, S. A. (2018). *Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Dengan Menggunakan Metode Cardiovascular Load dan NASA TLX Pada PT XYZ*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Simanjuntak, Risma Adelina. (2010). Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metoda NASA-Task Load Index. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 78-86.

- Soleman, Aminah. (2019). *Analisis Beban Kerja Mental dan Fisik Karyawan Pada Lantai Produksi Dengan Metode NASA-TLX dan Cardiovascularload*. [Skripsi]. Fakultas Teknik, Universitas Pattimura-Ambon.
- Suma'mur. 2009. *Usia Adalah Lama Waktu Hidup Atau Ada Sejak Dilahirkan*. Poltekes, Jogja.
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Harapan Press, Surakarta.
- Wignjosoebroto, S., & Zaini, P. (2003). *Studi Aplikasi Ergonomi Kognitif Untuk Beban Kerja Mental Pilot Dalam Pelaksanaan Prosedur Pengendalian Pesawat Dengan Metode SWAT*. Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja, Jurusan Teknik Industri ITS, Surabaya.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (2012). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya, Jakarta.