

Artikel Penelitian (Teknik Industri)

Analisis Beban Kerja pada Proses Assembly Produk Bonsai Tree LED Light

Erwin Barita Maniur Tambunan

Fakultas Teknik, Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jakarta, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 13 Januari 2025
Revisi Akhir: 20 Januari 2025
Diterbitkan Online: 22 Januari 2025

KATA KUNCI

Performa Operator
Proses Perakitan
Metode Westinghouse dan Shumard

KORESPONDENSI (*)

Phone: +62 857-1118-2598
E-mail: erwin.barita@dsn.ubharajava.ac.id

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi kerja pada proses perakitan *Bonsai Tree LED Light* di CV. Cahaya Kreatif dengan menggunakan metode Westinghouse dan Shumard. Metode Westinghouse digunakan untuk mengevaluasi performa operator berdasarkan empat faktor utama, yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi, sedangkan metode Shumard digunakan untuk menghitung waktu normal melalui penyesuaian waktu siklus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahapan "menyusun bola lampu" memiliki waktu normal tertinggi sebesar 556,8 detik, menunjukkan kebutuhan peningkatan efisiensi pada tahap ini. Sebaliknya, tahap "menghubungkan batang pohon ke dudukan lampu" memiliki waktu normal terendah sebesar 46,55 detik dengan performa *Excellent*, mencerminkan efisiensi yang optimal. Berdasarkan analisis, diperlukan strategi peningkatan keterampilan operator dan perbaikan prosedur kerja pada tahap-tahap yang memakan waktu lebih lama untuk mencapai produktivitas yang lebih tinggi. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengelolaan beban kerja yang efektif di sektor perakitan produk elektronik.

PENDAHULUAN

CV. Cahaya Kreatif adalah sebuah usaha mandiri kecil yang fokus pada perakitan lampu sederhana dengan desain fungsional dan ekonomis. Berdiri di tengah kebutuhan masyarakat akan solusi pencahayaan yang hemat energi dan terjangkau, perusahaan ini merakit berbagai jenis lampu, mulai dari lampu meja hingga lampu gantung minimalis, menggunakan bahan-bahan berkualitas lokal dan teknologi LED ramah lingkungan. Dengan mengusung visi untuk memberikan nilai tambah bagi masyarakat dan menciptakan lapangan kerja lokal, CV. Cahaya Kreatif berkomitmen pada inovasi produk yang sesuai dengan tren kebutuhan pelanggan. Meskipun kecil, perusahaan ini terus berkembang melalui pemasaran online dan kemitraan dengan toko-toko lokal, menjadikan produk-produknya semakin dikenal luas. Pada CV. Cahaya Kreatif proses perakitan lampu tidak hanya mengandalkan keahlian teknis tetapi juga manajemen beban kerja yang efisien untuk memastikan produktivitas dan kualitas hasil kerja. Setiap karyawan memiliki tugas yang terstruktur, mulai dari pengujian komponen hingga perakitan akhir, yang dilakukan dengan prosedur kerja yang terstandar. Beban kerja karyawan diatur sedemikian rupa agar tidak terlalu berat, dengan pembagian waktu yang seimbang antara tugas rutin dan inovasi desain. Namun, seiring dengan meningkatnya permintaan produk akibat popularitas CV. Cahaya Kreatif yang semakin meluas, perusahaan mulai menghadapi tantangan dalam pengelolaan beban kerja karyawan. Beberapa karyawan melaporkan kelelahan akibat target produksi yang semakin tinggi, terutama pada masa puncak permintaan. Meskipun pembagian tugas telah diatur, terkadang terjadi ketidakseimbangan kerja antar departemen, yang menyebabkan beberapa karyawan harus menangani pekerjaan tambahan. Selain itu, keterbatasan tenaga kerja membuat proses perakitan sering kali berlangsung lebih lama dari yang direncanakan, berpotensi memengaruhi jadwal pengiriman produk.



Gambar 1. Produk Bonsai Tree LED Light

Beban kerja pada proses perakitan lampu tidak hanya relevan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional, tetapi juga untuk memastikan kesejahteraan dan keselamatan pekerja. Dengan memahami dan mengelola beban kerja dengan baik, perusahaan dapat mengoptimalkan proses perakitan lampu sehingga dapat mencapai standar kualitas yang tinggi sambil mempertahankan kondisi kerja yang aman dan nyaman bagi seluruh tim produksi widodo[1]. Beban kerja perakitan lampu dipengaruhi oleh berbagai faktor. Tingkat beban kerja dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kerumitan desain produk, jumlah dan jenis komponen yang harus dibuat, prosedur yang harus diikuti, serta penggunaan alat dan perlengkapan khusus. Selain itu, fitur ergonomis di tempat kerja, seperti pengaturan dan tata letak alat, sangat penting dalam mengurangi kemungkinan kelelahan atau cedera pada pekerja [2]. Untuk mengatasi permasalahan terkait beban kerja, CV. Cahaya Kreatif dapat mengukur beban kerja karyawan menggunakan metode Shumard dan metode Westinghouse. Metode Shumard digunakan untuk menganalisis waktu standar yang dibutuhkan dalam setiap proses kerja, dengan cara mengidentifikasi aktivitas utama, menghitung waktu aktual, serta menambahkan faktor toleransi untuk kebutuhan istirahat atau kondisi tertentu [3]. Sementara itu, metode Westinghouse membantu mengevaluasi efisiensi kerja karyawan berdasarkan empat faktor utama: keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi, sehingga menghasilkan penyesuaian waktu yang lebih akurat sesuai kemampuan individu. Penggunaan kedua metode ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang objektif tentang tingkat beban kerja, mengoptimalkan produktivitas, serta menciptakan pembagian tugas yang adil dan seimbang, sehingga karyawan dapat bekerja dengan lebih efektif tanpa merasa terbebani [4].

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Beban Kerja

Beban kerja adalah jumlah pekerjaan besar yang harus dilaksanakan seperti jam kerja yang cukup tinggi, tekanan kerja yang cukup besar, atau berupa besarnya tanggung jawab yang besar atas pekerjaan yang diampunya. Beban kerja dapat diukur dalam berbagai cara, tergantung pada jenis pekerjaan yang dilakukan [5].

Definisi Kinerja Karyawan

Kinerja yang baik adalah kinerja yang harus selalu mematuhi semua aturan dan prosedur yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Namun, kinerja harus memenuhi standar yang wajar untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja seperti yang diinginkan oleh bisnis. Keberhasilan kinerja diukur berdasarkan kinerja tim dan kinerja individu karyawan dan diukur dengan mengevaluasi perilaku karyawan. Kinerja karyawan memiliki dampak yang sangat besar terhadap keberhasilan suatu perusahaan. Kinerja yang baik membawa hasil positif bagi perusahaan. Di sisi lain, kinerja karyawan yang buruk berdampak negatif bagi perusahaan. Produktivitas suatu perusahaan tergantung pada kinerja karyawannya. Semakin karyawan merasa termotivasi, semakin baik mereka dapat melakukan pekerjaan mereka.[6]

Definisi Westinghouse

Pendekatan Westinghouse adalah teknik yang digunakan untuk menilai dan memeriksa ketegangan fisik yang dialami karyawan selama melakukan pekerjaan tertentu. Metode westinghouse adalah untuk mempertimbangkan empat faktor untuk mengevaluasi kemampuan kerja operator dengan keterampilan dan kesetabilan. Kemampuan atau skill dapat diartikan sebagai kesigapan dalam melakukan metode yang telah ditentukan, usaha, kondisi kerja, dan konsentrasi. faktor terbagi dalam level berbeda dan nilai secara satu persatu.

Tabel 1. Westinghouse Factor

| SKILL | | | EFFORT | | |
|-----------|----|-------------|-------------|----|-------------|
| +0,15 | A1 | Super skill | +0,13 | A1 | Super skill |
| +0,13 | A2 | | +0,12 | A2 | |
| +0,11 | B1 | Excellent | +0,10 | B1 | Excellent |
| +0,08 | B2 | | +0,08 | B2 | |
| +0,06 | C1 | Good | +0,05 | C1 | Good |
| +0,03 | C2 | | +0,02 | C2 | |
| 0,00 | D | Average | 0,00 | D | Average |
| -0,05 | E1 | Fair | -0,04 | E1 | Fair |
| -0,10 | E2 | | -0,08 | E2 | |
| -0,16 | F1 | Poor | -0,12 | F1 | Poor |
| -0,22 | F2 | | -0,17 | F2 | |
| CONDITION | | | CONSISTENCY | | |
| +0,06 | A | Ideal | +0,04 | A | Ideal |
| +0,04 | B | Excellent | +0,03 | B | Excellent |
| +0,02 | C | Good | +0,01 | C | Good |
| 0,00 | D | Average | 0,00 | D | Average |
| -0,03 | E | Fair | -0,02 | E | Fair |
| -0,07 | F | Poor | -0,04 | F | Poor |

1. *Skill*.
Skill didefinisikan sebagai kecapakan dalam metode yang diberikan dan keterkaitan dengan keahlian, seperti koordinasi yang tepat antara pikiran dengan tangan.
2. *Effort*
Effort didefinisikan sebagai hasil dari keinginan untuk bekerja secara efektif. *Effort* adalah perwakilan dari *skill* yang diterapkan. Ketika mengevaluasi *effort* pekerja, pengamat harus menilai efektif dari *effort* efektif-nya saja, karena kadang-kadang pekerja akan menerapkan *effort* yang salah hanya untuk meningkatkan penilaian waktu siklus.
3. *Condition*
Condition akan mempengaruhi pekerja, bukan proses kerjanya, yang termasuk di dalamnya adalah suhu, ventilasi, cahaya dan tingkat kebisingan. Faktor yang mempengaruhi hasil kerja, seperti bahan dan peralatan, tidak akan dipedulikan dalam menerapkan performance rating pada bagian *condition*.
4. *Consistency*
Consistency harus dievaluasi jika penelitian dilakukan menggunakan metode snap-back. Nilai waktu yang konstan dilakukan berulang memiliki *consistency* yang sempurna.

Shumard

Metode shumard adalah memberikan cara untuk mendapatkan patokan-patokan penilaian melalui kelas-kelas kinerja yang memiliki nilai masing-masing. Metode shumard menghasilkan patokan-patokan penilaian melalui kelas- kelas performansi atau kinerja dengan setiap kelasnya memiliki nilai masing-masing.

Tabel 2. Nilai Penyesuaian Shumard

| Kelas | Penyesuaian | Kelas | Penyesuaian |
|------------|-------------|--------|-------------|
| Super Fast | 100 | Good - | 65 |
| Fast + | 95 | Normal | 60 |
| Fast | 90 | Fair + | 55 |
| Fast - | 85 | Fair | 50 |
| Excellent | 80 | Fair - | 45 |
| Good + | 75 | Poor | 40 |
| Good | 70 | | |



METODOLOGI



Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis beban kerja pada proses perakitan produk Bonsai Tree LED Light menggunakan analisis performa operator berdasarkan metode Westinghouse dan Shumard. Pengumpulan data dilakukan dengan mencatat waktu siklus pada setiap tahap pekerjaan yang termasuk aktivitas seperti merakit batang pohon, menyusun bola lampu, hingga memasang baterai. Data dianalisis dengan menentukan waktu siklus dan waktu normal melalui penyesuaian menggunakan metode Shumard, sementara metode Westinghouse digunakan untuk mengevaluasi performa operator berdasarkan faktor keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Hasil analisis digunakan untuk menilai efisiensi proses kerja dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan produktivitas karyawan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengumpulan data yang untuk mengumpulkan informasi atau fakta dari berbagai sumber yang relevan dan dapat dipercaya. Tujuan utama dari pengumpulan data adalah untuk mendapatkan informasi yang cukup dan representatif yang nantinya akan digunakan untuk analisis atau evaluasi tertentu. Data yang diambil terdiri data kegiatan proses pekerjaan perakitan lampu, dengan menggunakan perhitungan Westinghouse dan Shumard dengan mempertimbangkan waktu siklus dan waktu normal sebagai dasar perhitungan.

Tabel 1. Perhitungan Performance Operator Dengan Westinghouse

| No | Proses Operasi | Aspek | | | |
|----|--|----------------|----------------|---------------|-------------|
| | | Skill | Effort | Kondisi | Konsistensi |
| 1 | Merakit batang pohon | GOOD (C2) | GOOD (C1) | EXCELLENT (B) | GOOD (C) |
| | | 0.03 | 0.05 | 0.04 | 0.01 |
| 2 | Menyusun bola lampu  | EXCELLENT (B2) | GOOD (C1) | GOOD (C) | AVERAGE (D) |
| | | 0.08 | 0.05 | 0.02 | 0.00 |
| 3 | Menghubungkan batang pohon ke dudukan lampu  | EXCELLENT (B1) | EXCELLENT (B2) | IDEAL (A) | GOOD (C) |
| | | 0.11 | 0.08 | 0.06 | 0.01 |

| | | | | | |
|---|--|-----------------|----------------|---------------|---------------|
| 4 | Menghubungkan kabel  | GOOD (C1) | EXCELLENT (B2) | AVERAGE (D) | EXCELLENT (B) |
| | | 0.06 | 0.08 | 0 | 0.03 |
| 5 | Memasang baterai  | SUPERSKILL (A2) | GOOD (C1) | EXCELLENT (B) | GOOD (C) |
| | | 0.13 | 0.05 | 0.04 | 0.01 |

Tabel 2. Waktu Proses Perakitan Lampu

| Total Perhitungan Performance | P (Penyesuaian Shumard) | Ws (Waktu Siklus) | Wn (Waktu Normal) |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| 0.13 | 1.25 | 330 | 412.5 |
| 0.15 | 1.16 | 480 | 556.8 |
| 0.26 | 1.33 | 35 | 46.55 |
| 0.17 | 1.41 | 25 | 35.25 |
| 0.23 | 1.5 | 60 | 90 |

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya maka didapatkan hasil perhtiungan secara lengkap seperti dibawah ini:

1. Merakit batang pohon

Performansi operator dinilai GOOD (+)

$$P = 75/60 = 1,25$$

$$Ws = 330 \text{ detik}$$

$$Wn = 330 \times 1,25 = 412,5 \text{ detik}$$

Operator dinilai memiliki performa baik, sehingga waktu normal yang diharapkan adalah 412,5 detik. Proses merakit batang pohon harus dilakukan dalam waktu sekitar 412,5 detik untuk mempertahankan performa yang baik.

2. Menyusun bola lampu

Performansi operator dinilai GOOD

$$P = 70/60 = 1,16$$

$$Ws = 480 \text{ detik}$$

$$Wn = 480 \times 1,16 = 556,8 \text{ detik}$$

Meskipun performansi operator dinilai GOOD, waktu normal yang diperlukan untuk menyusun bola lampu lebih lama, yaitu 556,8 detik. Perlu evaluasi untuk meningkatkan efisiensi dalam proses ini.

3. Menghubungkan batang pohon ke dudukan lampu

Performansi operator dinilai Excellent

$$P = 80/60 = 1,33$$

$$Ws = 35 \text{ detik}$$

$$Wn = 35 \times 1,33 = 46,55 \text{ detik}$$

Operator memiliki performa Excellent dengan waktu normal hanya 46,55 detik, menunjukkan efisiensi yang tinggi dalam tugas ini.

4. Menghubungkan kabel

Performansi operator dinilai FAST

$$P = 85/60 = 1,41$$

$$W_s = 25 \text{ detik}$$

$$W_n = 25 \times 1,41 = 35,25 \text{ detik}$$

Operator dinilai memiliki performa FAST dengan waktu normal 35,25 detik. Proses menghubungkan kabel dapat dilakukan dengan cepat dan efisien

5. Memasang Baterai

Performansi operator dinilai FAST (+)

$$P = 90/60 = 1,5$$

$$W_s = 60 \text{ detik}$$

$$W_n = 60 \times 1,5 = 90 \text{ detik}$$

Meskipun performansi operator dinilai FAST (+), waktu normal yang diperlukan untuk memasang baterai adalah 90 detik. Proses ini membutuhkan waktu relatif lebih lama dibandingkan dengan tugas-tugas sebelumnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan variasi performa pada setiap tahapan proses. Tahapan "merakit batang pohon" memiliki waktu normal 412,5 detik dengan performa Good, sedangkan "menyusun bola lampu" membutuhkan waktu lebih lama, yaitu 556,8 detik, dengan performa Good. Sebaliknya, "menghubungkan batang pohon keudukan lampu" memiliki performa Excellent dengan waktu normal hanya 46,55 detik. Tahapan "menghubungkan kabel" dan "memasang baterai" memiliki performa Fast dengan waktu masing-masing 35,25 detik dan 90 detik. Berdasarkan analisis ini, terdapat ketidakseimbangan efisiensi antar proses, sehingga perlu dilakukan evaluasi menyeluruh terhadap tahapan dengan waktu yang lebih lama, seperti "menyusun bola lampu". Penyesuaian alokasi kerja dan pelatihan karyawan untuk tahapan tertentu direkomendasikan untuk meningkatkan efisiensi keseluruhan proses perakitan. Disarankan agar perusahaan mempertimbangkan penyesuaian alokasi tenaga kerja dan peningkatan efisiensi melalui pelatihan keterampilan spesifik, penerapan teknologi pendukung, serta pengelolaan beban kerja yang lebih merata untuk meningkatkan produktivitas tanpa menambah beban karyawan secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. T. Widodo, "Beban Kerja terhadap Tingkat Kelelahan Kerja pada Pekerja Penggilingan Padi," *Higeia J. Public Heal. Res. Dev.*, vol. 4, no. 1, pp. 47–55, 2020.
- [2] T. R. N. A. Yulia, T. Bernhard, "Pengaruh Stres Kerja, Beban Kerja, Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Fif Group Manado," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 7, no. 3, pp. 2303–1174, 2019.
- [3] M. Nevenda and L. Wulandari, "Analisis Perhitungan Waktu Standart Untuk Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Pada Proses Produksi Pt. Nrz Prima Gasket," *J. Sains, Tek. dan Kemasyarakatan*, vol. 1, no. 5, 2023.
- [4] A. I. Kurniaty, S., & Sabilah, "Implementasi Lean Manufacturing di PT. Gerem Jaya," *J. Jaring SainTek*, vol. 5, no. 2, pp. 61–70, 2023.
- [5] V. S. Nabila and W. Syarvina, "Analisis Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT. Perkebunan Nusantara IV Medan Vania," *J. Kewarganegaraan*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [6] F. P. Arika, "Pengaruh Pelatihan Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Bpr Insumo Sumberarto Kota Kediri," *J. Ilm. Mhs. FEB*, 2020.