

**USULAN PERBAIKAN STASIUN KERJA DI BAGIAN *PACKING*
DENGAN MENGGUNAKAN PRINSIP-PRINSIP ERGONOMI
(Studi Kasus di PT. Nikkatsu Electric Work)**

Yanti Helianty, Caecilia SW, Mita Lianie Astuti

Jurusan Teknik dan Manajemen Industri

Institut Teknologi Nasional Bandung

e-mail : yanti@itenas.ac.id

ABSTRAK

Suatu proses kerja yang optimal, perlu memperhatikan beberapa faktor pendukung sistem kerja yang dapat meningkatkan produktivitas kerja. Faktor pendukung ini diantaranya yaitu perancangan sistem/stasiun kerja yang efektif, nyaman, aman, sehat dan efisien (ENASE), pengaturan tata letak tempat dan pembebanan kerja yang seimbang, pelaku sistem kerja yang terampil, lingkungan fisik yang mendukung, dan sebagainya. Ilmu ergonomi, diantaranya mempelajari manusia beserta perilakunya di dalam suatu sistem kerja. Dengan pendekatan ergonomi mencoba menganalisis dan merancang bagaimana suatu sistem kerja yang baik, yang memperhatikan keterbatasan dan kemampuan manusia. PT. Nikkatsu Electric Work adalah suatu perusahaan swasta nasional yang memproduksi alat-alat listrik. Secara umum operator yang bekerja di bagian *packing* dalam melakukan aktifitasnya adalah dengan cara duduk menghadap konveyor. Berdasarkan analisis bagian produksi bahwa perlu dilakukan upaya untuk dapat meningkatkan produktivitas kerja di bagian *packing*. Sesuai dengan moto dalam Perancangan Sistem Kerja, bahwa "tidak ada yang terbaik tapi selalu ada yang lebih baik", maka pada penelitian ini membahas mengenai usulan perbaikan stasiun kerja di bagian *packing* yang bertujuan untuk memperoleh sistem kerja yang dapat menghemat waktu proses sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Berdasarkan analisis dan perbaikan stasiun kerja bagian *packing* yang mempertimbangkan prinsip-prinsip ergonomi maka diperoleh sistem kerja dengan produktivitas yang lebih baik daripada kondisi sebelum diperbaiki. Hal ini ditunjukkan dengan waktu penyelesaian produk yang lebih singkat dari pada sebelum diperbaiki.

Kata kunci : Sistem kerja, ENASE, prinsip ergonomi.

1. Pendahuluan

Suatu proses kerja yang optimal, perlu memperhatikan beberapa faktor pendukung sistem kerja yang dapat menghasilkan efisiensi kerja yang maksimum. Faktor pendukung ini diantaranya yaitu perancangan sistem kerja yang ENASE, pengaturan tata letak dan pembebanan kerja yang seimbang, pelaku sistem yang terampil, lingkungan fisik dan lain-lain. Ilmu Ergonomi merupakan salah satu ilmu yang mempelajari manusia beserta perilakunya di dalam suatu sistem kerja.. Penerapan ergonomi dalam suatu rancangan dapat dilakukan secara luas baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam kegiatan produksi dan pekerjaan kantor. Dengan pendekatan ergonomi kita mencoba menganalisis dan merancang bagaimana suatu sistem kerja yang baik dengan memperhatikan segala kemampuan dan keterbatasan fisik manusia.

PT. Nikkatsu Electric Works (PT.NEW) adalah suatu perusahaan swasta nasional yang memproduksi alat-alat listrik misalnya Trafo *Ballast*, transformator dan *Lighting Fixture*, baik untuk konsumsi dalam negeri maupun untuk diekspor ke Jepang dan Arab Saudi. Penelitian ini dilakukan di departemen *Ballast*, dimana secara umum karyawannya bekerja menghadap ke arah konveyor baik yang duduk maupun yang berdiri. Berdasarkan hasil survey dan wawancara di departemen tersebut, diperoleh informasi bahwa beberapa periode belakangan ini perusahaan selalu melakukan kerja lembur, walaupun hanya 1 sampai 2 jam. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kekurangan kapasitas produksi yang tidak terpenuhi. Perusahaan merasa perlu untuk menganalisis sistem apakah memungkinkan untuk meningkatkan produktivitas kerja karyawan yang ada tanpa harus menambah operator?.

Hal ini dilakukan selain untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan kerja lembur karyawan, juga untuk menerapkan moto dalam perancangan sistem kerja yaitu untuk memperoleh sistem kerja yang lebih baik. Untuk meningkatkan produktivitas kerja dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan, salah satunya adalah dengan pendekatan ergonomi. Pada penelitian ini difokuskan pada usulan perbaikan sistem kerja di bagian packing dengan menggunakan prinsip-prinsip ergonomi sehingga diperoleh sistem kerja yang dapat meningkatkan produktivitas karyawan.

2. Teori

Salah satu bidang kajian teknik industri adalah perancangan sistem kerja yang bertujuan untuk menciptakan suatu sistem kerja yang lebih baik. Suatu sistem kerja dikatakan baik jika sistem kerja tersebut memiliki efisiensi dan produktivitas yang tinggi. Agar mendapatkan rancangan sistem kerja yang baik maka perlu diketahui elemen-elemen pembentuk sistem kerja tersebut [4]. Elemen-elemen pembentuk sistem kerja yaitu manusia, bahan, mesin dan peralatan, dan lingkungan kerja. Manusia sebagai salah satu elemen sistem kerja merupakan yang paling penting untuk diperhatikan, sehingga salah satu prinsip perancangan ergonomi adalah Human Centre Design [2]. Manusia berperan sebagai perancang, pelaksanaan dan pengevaluasi sistem kerja. Dalam merancang sistem kerja perlu diperhatikan segala kemampuan dan keterbatasan manusia, agar tercipta suatu sistem kerja yang memiliki kesatuan antara manusia dengan elemen-elemen sistem kerja lainnya.

Tujuan perancangan sistem kerja adalah untuk mendapatkan sistem kerja yang memiliki efisiensi sehingga dari sistem kerja tersebut diperoleh produktivitas yang tinggi. Untuk memperoleh rancangan sistem kerja yang baik maka diperlukan pengukuran yang dilakukan dengan mengacu kepada kriteria-kriteria yang digunakan untuk mengukur keberhasilan suatu sistem kerja. Beberapa kriteria yang dapat digunakan adalah kriteria hasil kerja (waktu), kriteria fisiologis, kriteria psikologis, dan kriteria sosiologis [4]. Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan adalah kriteria waktu. Dimana suatu sistem dapat dikatakan baik apabila dapat memberikan waktu penyelesaian produk yang lebih singkat.

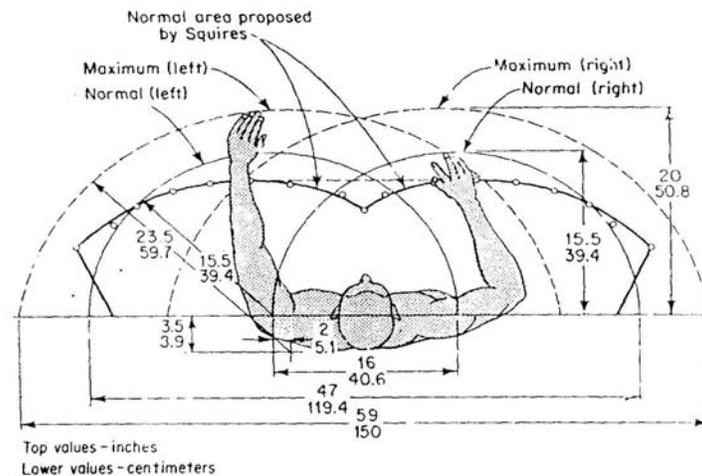
Suatu produk umumnya diselesaikan melalui beberapa proses, sehingga untuk memperoleh waktu penyelesaian produk yang lebih singkat perlu diperhatikan waktu penyelesaian untuk setiap proses. Didalam ergonomi untuk menganalisis suatu proses kerja dapat digunakan pendekatan peta kerja untuk analisis kerja setempat. Dengan pendekatan ini maka kita melakukan analisis dan perbaikan kerja pada setiap proses kerja.

Untuk analisis kerja setempat, terutama untuk pekerjaan yang dilakukan secara manual, perlu dipertimbangkan pula analisis gerakan kerja dari operator. Analisis studi gerakan umumnya digunakan pada analisis kerja setempat. Studi gerakan adalah analisis yang dilakukan terhadap gerakan-gerakan yang dilakukan oleh operator pada saat melakukan pekerjaannya. Dengan mengetahui gerakan-gerakan ini, maka akan diupayakan perbaikan gerakan yang akan menghemat waktu atau fasilitas yang tersedia. Penghematan dilakukan dengan menghilangkan atau mengurangi gerakan-gerakan yang efektif. Frank B. Gilberth beserta istrinya Lilian Gilberth meneliti secara mendalam tentang gerakan-gerakan yang dilakukan oleh pekerja dan merumuskan 17 elemen gerakan dasar yang dikenal dengan sebutan *Therblig* [1].

Selain studi gerakan, prinsip ekonomi gerakan juga dapat dijadikan acuan dalam upaya untuk mengefisienkan gerakan-gerakan kerja sehingga dari sisi waktu dan tenaga memberikan hasil yang baik. Untuk mendapatkan hasil rancangan terbaik, maka prinsip-prinsip yang terkandung dalam ekonomi gerakan mengarahkan perancang untuk merancang suatu sistem kerja yang memungkinkan terlaksananya prinsip-prinsip tersebut. Prinsip ekonomi gerakan dikelompokkan kedalam tiga bagian yaitu prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan

dengan tubuh manusia dan gerakan-gerakannya, prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan pengaturan tata letak tempat kerja, dan prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan perancangan peralatan.

Salah satu prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan pengaturan tata letak tempat kerja adalah, tempatkan bahan dan peralatan ditempat yang mudah, cepat dan enak untuk dijangkau. Dari analisis *therblig* diketahui bahwa untuk menjangkau jarak yang pendek diperlukan waktu yang lebih singkat dibandingkan bila jaraknya lebih jauh. Oleh karena itu semua bahan dan peralatan sedapat mungkin harus diatur tata letaknya menurut prinsip tersebut. Berkaitan dengan jarak jangkauan tersebut, terdapat dua pengertian yang penting untuk diketahui yaitu daerah jangkauan normal dan daerah jangkauan maksimum. Daerah kerja normal adalah daerah didepan pekerja yang dapat dijangkau oleh kedua tangan bagian depan dengan tidak menggerakkan lengan bagian atas. Sedangkan daerah kerja maksimum adalah daerah yang dapat dijangkau oleh tangan jika tangan direntangkan secara penuh. Secara lengkap daerah kerja normal dan daerah kerja maksimum dalam bidang horisontal dapat dilihat pada Gambar 1.

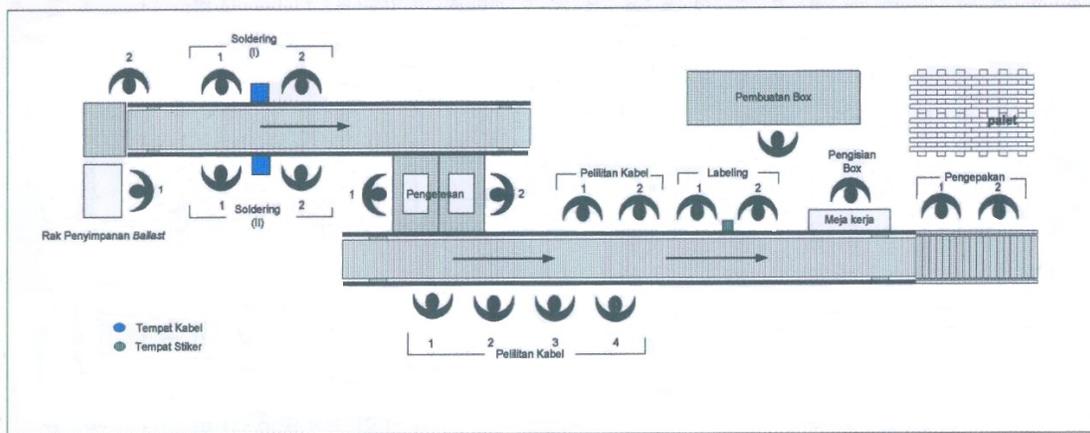


Gambar 1. Daerah jangkauan normal dan maksimum pada bidang horisontal

3. Pembahasan dan Hasil

Bagian *packing* produk *ballast* di PT. NEW terdiri dari 8 proses kerja yang dimulai dengan penyimpanan *ballast* pada konveyor, proses penyolderan, proses pengetesan, proses pelilitan kabel, proses labeling, proses pembuatan box, proses pengisian box, dan proses pengepakan box. Seluruh proses dikerjakan di depan konveyor, jadi setiap produk yang akan diproses ditempatkan pada suatu tempat didepan konveyor, setelah selesai diproses diletakkan kembali di konveyor untuk dilanjutkan dengan proses selanjutnya. Secara garis besar proses di bagian *packing* produk *ballast* dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada setiap proses di bagian *packing* produk *ballast* diperoleh hasil analisis dan usulan perbaikan kerja untuk setiap proses. Usulan perbaikan sistem kerja tersebut berkaitan dengan cara kerja operator dan tata letak stasiun kerja berdasarkan prinsip-prinsip ergonomi, yaitu dengan pendekatan peta tangan kiri dan tangan kanan, studi gerakan, serta prinsip ekonomi gerakan. Analisis dan usulan perbaikan sistem kerja untuk setiap proses dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 2. Layout proses kerja di bagian packing kondisi awal

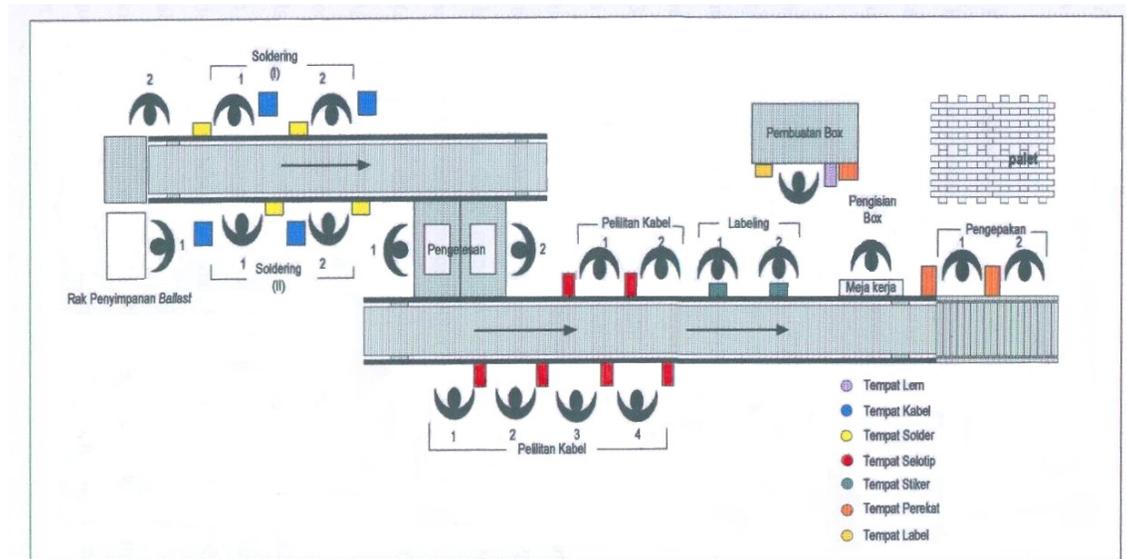
Tabel 1. Analisis dan Usulan Perbaikan Sistem Kerja Departemen Ballast

No.	Proses	Analisis kondisi sekarang	Usulan perbaikan
1	Penyimpanan <i>Ballast</i> orang ke-1	Penggunaan tangan kiri dan tangan kanan sudah seimbang, sesuai dengan prinsip ekonomi gerakan	Mengurangi jarak antara posisi operator dengan meja, sehingga dapat mengurangi jarak jangkauan maksimum tangan
2	Penyimpanan <i>Ballast</i> orang ke-2	Penggunaan tangan kiri dan tangan kanan sudah seimbang, sesuai dengan prinsip ekonomi gerakan	Mengurangi jarak antara posisi operator dengan meja, sehingga dapat mengurangi jarak jangkauan maksimum tangan
3	Penyolderan posisi I orang ke-1 dan posisi II orang ke-2	Penggunaan tangan kiri dan tangan kanan belum seimbang, tangan kanan sempat menganggur karena pada saat yang sama tangan kiri mengambil solder dan kawat yang letak tempatnya digabungkan disebelah kiri operator. Terjadi pemindahan solder dari tangan kiri ke tangan kanan.	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap operator disediakan tempat penyimpanan kabel dan tempat solder • Mengurangi jarak jangkauan tangan ke tempat penyimpanan kabel dan solder
4	Penyolderan posisi I orang ke-2 dan posisi II orang ke-1	Penggunaan tangan kiri dan tangan kanan belum seimbang, tangan kiri sempat menganggur karena pada saat yang sama tangan kanan mengambil solder yang letak tempatnya digabungkan disebelah kanan operator. Terjadi pemindahan kawat dari tangan kanan ke tangan kiri.	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap operator disediakan tempat penyimpanan kabel dan tempat solder • Mengurangi jarak jangkauan tangan ke tempat penyimpanan kabel dan solder
5	Pengetesan orang ke-1	Gerakan dimulai dengan tangan kiri mengambil <i>ballast</i> dari konveyor, sementara itu tangan kanan menganggur, lalu dilakukan pengetesan oleh kedua tangan, setelah selesai menyimpan <i>ballast</i> dengan tangan kanan sementara tangan kiri menganggur.	Mengurangi jarak jangkauan tangan ke konveyor
6	Pengetesan orang ke-2	Gerakan dimulai dengan tangan kanan mengambil <i>ballast</i> dari konveyor, sementara itu tangan kiri menganggur, lalu dilakukan pengetesan oleh kedua tangan, setelah selesai menyimpan <i>ballast</i> dengan tangan kiri sementara tangan kanan menganggur.	Mengurangi jarak jangkauan tangan ke konveyor

Tabel 2. Analisis dan Usulan Perbaikan Sistem Kerja Departemen Ballast (lanjutan)

No.	Proses	Analisis kondisi sekarang	Usulan perbaikan
7	Pelilitan kabel	Gerakan tangan kiri dan tangan kanan belum seimbang, tangan kiri lebih banyak digunakan untuk memegang <i>ballast</i> pada saat tangan kanan melakukan proses pelilitan. Tidak disediakan tempat untuk menyimpan selotip	Menyediakan tempat penyimpanan selotip dengan jarak jangkauan yang nyaman
8	Labeling orang ke-1	Gerakan kedua tangan tidak seimbang, mengambil stiker menggunakan tangan kiri, terjadi pemindahan stiker dari tangan kiri ke tangan kanan.	Disediakan tempat penyimpanan stiker dengan jarak jangkauan yang nyaman
9	Labeling orang ke-2	Gerakan kedua tangan tidak seimbang, mengambil stiker menggunakan tangan kanan.	Mengatur kembali posisi tempat penyimpanan stiker pada jarak jangkauan yang nyaman
10	Pengisian dus	Gerakan kedua tangan tidak seimbang, tangan kiri hanya memegang dus sementara tangan kanan mengambil <i>ballast</i> dan memasukkannya ke dalam dus.	Menambahkan pembatas untuk menahan posisi dus pada saat pengisian <i>ballast</i> sehingga tidak perlu dipegang oleh tangan kiri, dan kedua tangan dapat digunakan untuk mengambil dan memasukkan <i>ballast</i> ke dalam dus.
11	Pengepakan	Gerakan kedua tangan tidak seimbang, pada saat selesai pengepakan tangan kiri menjangkau perekat sementara tangan kanan nganggur, terjadi pemindahan perekat ke tangan kanan. Tidak ada tempat penyimpanan perekat sehingga posisinya tidak pasti.	Setiap operator disediakan tempat penyimpanan perekat disebelah kanan dengan jarak jangkauan yang nyaman

Secara garis besar usulan perbaikan di bagian packing dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Layout proses kerja di bagian packing sesudah diperbaiki

Berdasarkan sistem kerja kondisi awal tersebut dihitung waktu baku untuk setiap proses. Untuk mengetahui apakah perbaikan sistem kerja yang diusulkan merupakan sistem kerja yang lebih baik, maka dengan memperhatikan usulan perbaikan pada setiap proses dibuat peta tangan kiri dan tangan kanan hasil perbaikan.,

lalu dihitung kembali waktu baku untuk setiap proses. Hasil perhitungan waktu baku untuk kondisi sebelum perbaikan dan kondisi usulan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel. 3 Perbandingan Waktu Proses Kondisi Awal dan Hasil Perbaikan

No.	Proses	Kondisi awal Wb (detik)	Hasil perbaikan Wb (detik)
1	Penyimpanan Ballast orang ke-1	1.598	1.121
2	Penyimpanan Ballast orang ke-2	3.540	2.889
3	Penyolderan posisi I orang ke-1 dan posisi II orang ke-2	5.249	4.127
4	Penyolderan posisi I orang ke-2 dan posisi II orang ke-1	5.860	4.127
5	Pengetesan orang ke-1	4.905	3.855
6	Pengetesan orang ke-1	4.905	3.855
7	Pelilitan kabel	7.643	5.520
8	Labeling orang ke-1	4.500	3.091
9	Labeling orang ke-2	4.546	3.091
10	Pengisian dus	6.126	4.752
11	Pengepakan	14.369	10.341

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa sistem kerja usulan menghasilkan waktu baku untuk setiap proses yang lebih singkat dibandingkan dengan waktu baku sebelum dilakukan perbaikan. Ini menunjukkan bahwa perbaikan sistem kerja dapat meningkatkan produktivitas kerja operator.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perbaikan sistem kerja di departemen ballast dapat meningkatkan produktivitas kerja operator. Hal ini ditunjukkan dengan waktu baku pada setiap proses yang diperoleh dari perbaikan sistem kerja, lebih singkat dibandingkan dengan waktu baku sebelum dilakukan perbaikan.

Untuk penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengkaji sistem kerja tidak hanya dari faktor cara kerja dan tata letak tempat kerja, namun dapat dilakukan analisis yang lebih luas, misalnya dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dari fasilitas kerja atau peralatan, atau juga mempertimbangkan lingkungan kerja terhadap produktivitas kerja secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

- [1] Barnes, Ralph., 1968, Motion & Time Study Design and Measurement of Work, John Willy and Sons, New York.
- [2] Niebel, Benjamin, & Freivalds, Andris, 1992, Method Standards & Work Design, McGraw-Hill Inc.
- [3] Sanders, Mark S., McCormick, Ernest J., 1992, Human Factors in Engineering & Design, Seventh Edition, McGraw-Hill Inc.
- [4] Satalaksana, Iftikar Z, 1982, Teknik Tata Cara Kerja, Dept. Teknik Industri, ITB, Bandung.