
PENINGKATAN KINERJA INDUSTRI KECIL DAN MENENGAHDENGAN PENDEKATAN MODEL ERGONOMI POSTUR KERJA

Syaeful Arief

Program Studi Teknik Industri, Universitas Jenderal Ahmad Yani
Yogyakarta Jln. Siliwangi, Ring Road Barat, Gamping, Yogyakarta
Email: syaeful.arief87@gmail.com

Abstract

Human factors are very important factors in small and medium industries, in determining the productivity of a production system. However, work safety and comfort are often overlooked, as happened in two different companies, namely food companies and manufacturing companies. Both are influenced by the conditions of the company's work facilities that are less ergonomic, so that they can endanger the body of the worker. A similar thing also happened to Manufacturing companies. This study aims to analyze and make a proposal for a more ergonomic work facility design using the Ergonomi pastoral approach. From the results of the improvement it was found that the risk level of Cumulative Trauma Disorders (CTD) was reduced from high to low and from high to moderate. While productivity of work time increases by 10-20%.

Keywords: Ergonomics, RULA, REBA, CTD and Productivity.

Abstrak

Faktor manusia merupakan faktor yang sangat penting dalam Industri kecil menengah, dalam menentukan produktivitas suatu sistem produksi. Walaupun demikian, keselamatan dan kenyamanan kerja seringkali terabaikan, seperti yang terjadi pada dua perusahaan yang berbeda, yaitu perusahaan makanan dan perusahaan manufaktur. Keduanya dipengaruhi oleh kondisi fasilitas kerja perusahaan yang kurang ergonomis, sehingga dapat membahayakan tubuh pekerja. Hal serupa juga terjadi pada perusahaan Manufaktur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membuat usulan rancangan fasilitas kerja yang lebih ergonomis menggunakan pendekatan Ergonomi pasturkerja. Dari hasil perbaikan didapatkan penurunan tingkat resiko Cumulative Trauma Disorders (CTD) dari tinggi menjadi rendah dan dari tinggi menjadi sedang. Sedangkan produktivitas waktu kerja meningkat sebesar 10-20%.

Katakunci: Ergonomi, RULA, REBA, CTD dan Produktivitas.

I. PENDAHULUAN

Peranan manusia sebagai sumber tenaga masih sangat diperlukan dalam bidang industri, khususnya industri kecil dan menengah. Banyak alasan mengapa tenaga manusia masih digunakan di dalam dunia industri. Fleksibilitas gerakan merupakan alasan kuat penggunaan tenaga manusia, terutama untuk kegiatan penanganan material secara manual (*Manual Material Handling*) dengan beban kerja yang ringan. Aktivitas penanganan material secara manual (*Manual Material Handling*) yang terdiri dari mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik dan membawa merupakan sumber utama keluhan karyawan di industri.

Aktivitas penanganan material secara manual yang tidak tepat dapat menimbulkan kerugian bahkan kecelakaan pada karyawan. Akibat yang ditimbulkan dari aktivitas penanganan material yang tidak benar salah satunya adalah keluhan *muskuloskeletal*. Keluhan *muskuloskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon.

Sebagian besar proses pekerjaan pada Industri Kecil Menengah masih dilakukan secara manual. Hal tersebut dikhawatirkan akan terdapat keadaan dimana terjadi postur kerja yang salah. Dari postur kerja yang salah yang dilakukan secara terus menerus, tentunya akan sangat membahayakan bagi keselamatan pekerja. Proses produksi pada Industri Kecil dan Menengah (IKM) didominasi oleh aktivitas penanganan material dan pekerjaan ringan, dimana seluruhnya dilakukan secara manual. Dari kondisi tersebut maka hampir seluruh tubuh operator digunakan untuk melakukan aktivitas kerja. Dengan demikian dikhawatirkan akan menyebabkan gangguan *muskuloskeletal*. Sehingga diperlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis proses penanganan material tersebut secara lebih detail, untuk mengurangi gangguan

muskuloskeletal tersebut.

Selanjutnya, menurut *International Labor Organization* (ILO) menyatakan bahwasannya ergonomi merupakan ilmu terapan yang mempelajari hubungan biologis manusia dengan ilmu teknik bagi pekerja dan lingkungannya. Pendekatan ergonomi dilakukan supaya menghasilkan kepuasan kerja yang maksimal dan dapat meningkatkan produktivitas.

Metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) merupakan metode yang mengevaluasi dan menganalisa sikap kerja yang tidak nyaman dan berakibat pada cedera *muskuloskeletal*. Bagian sikap kerja yang diamati meliputi pergerakan bagian tubuh dari punggung, bahu, tangan dan kaki. Metode OWAS sangat tepat diaplikasikan pada analisis produksi perusahaan Pedro karena terdapat aktivitas-aktivitas produksi perusahaan yang kurang memenuhi tingkat keamanan dan kenyamanan.

Sedangkan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) merupakan metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur kerja operator. Postur kerja yang diamati adalah leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki seorang operator. Sehingga metode OWAS dan REBA sangat sesuai dengan penelitian tentang postur kerja yang mencakup pergerakan tubuh secara keseluruhan.

RULA atau *Rapid Upper Limb Assessment* merupakan metode untuk menilai posisi kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas. Metode ini dikembangkan untuk menyelidiki resiko elainan yang akan dialami oleh seorang pekerja dalam melakukan aktivitas kerja yang memanfaatkan anggota tubuh bagian atas. Metode ini menyediakan sebuah perhitungan tingkat beban *muskuloskeletal* di dalam pekerjaan yang memiliki resiko pada bagian tubuh dari perunggu hingga leher.

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan studi lapangan, berupa observasi dan wawancara terhadap responden untuk mendapatkan data yang diinginkan. Data tersebut adalah data postur kerja

berupa rekaman gambar pada saat operator melakukan aktivitas *material handling* maupun kerja manual. Selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode OWAS, REBA, RULA, dan analisis Biomekanika.

Adapun elemen yang diamati pada penelitian menggunakan metode. OWAS adalah penilaian postur kerja yang meliputi sikap punggung, lengan, kaki, dan faktor beban. Sedangkan pada metode REBA meliputi penilaian postur kerja pada sikap punggung, leher, kaki, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan faktor tambahan. Adapun faktor resiko postur, kontraksi otot dan gaya yang digunakan untuk suatu pekerjaan tertentu akan dinilai dengan metode RULA. Output yang didapat berupa kategori *action level*. Setelah pengolahan data yang dilakukan, maka dapat diketahui nilai dari *action level* yang akan digunakan sebagai rekomendasi untuk dilakukannya perbaikan.

Selain itu, ketiga pendekatan ergonomi di atas akan dipadukan dengan konsep Biomekanika untuk menilai beban kerja yang harus ditanggung oleh Tubuh dari pekerja yang bersangkutan. Biomekanika adalah ilmu pengetahuan yang menerapkan hukum-hukum mekanika terhadap struktur hidup, terutama sistem lokomotor dari tubuh. (lokomotor=kegiatan dimana seluruh tubuh bergerak karena tenaganya sendiri dan umumnya dibantu oleh gaya beratnya).

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu penilaian seberapa jauh Perbaikan Postur Kerja (Dengan pendekatan REBA, RULA, Biomekanika dan OWAS) dapat meningkatkan kinerja Industri Kecil dan Menengah.

II. METODELOGI PENELITIAN

Prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran Sudut Tubuh Operator. Pengambilan data berupa sudut-sudut yang dibentuk oleh tubuh operator ketika melakukan seluruh proses produksi, alat yang digunakan yaitu kamera *digital*, yang kemudian akan diaplikasikan ke dalam *software Corel Draw X4* untuk mengetahui sudut-sudutnya. Data postur tubuh yang diambil sebanyak 5 kali dari setiap proses.

2. Pengamatan Postur Kerja Operator, Pengambilan data berupa postur dari operator yang berhubungan dengan data REBA, RULA, dan OWAS pada saat melakukan aktivitas penanganan material, meliputi postur punggung, leher, lengan, kaki dan pengukuran beban kerja menggunakan BIOMEKANIKA.

3. Pengukuran Waktu Siklus Kerja dalam Setiap Proses, Pengambilan data waktu siklus dari setiap proses dilakukan pengambilan data sebanyak 20 sampel pada proses yang teridentifikasi memerlukan perbaikan. Pengambilan data dilakukan selama 4 hari pengukuran kerja pada aktivitas REBA, RULA maupun OWAS. Alat bantu yang digunakan adalah *stopwatch*.

4. Pengukuran *Antropometri* Dilakukan untuk mengambil data-data tubuh operator untuk dijadikan referensi dalam perbaikan fasilitas kerja, alat yang dipergunakan dalam pengukuran menggunakan meteran roll.

5. Data Keluhan Kerja, Informasi dari operator tentang keluhan yang dirasakan oleh operator ketika atau sesudah melakukan pekerjaannya.

6. Analisis dan Diskusi Hasil Pengolahan Data, Secara garis besar, langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pengolahan data adalah:

a. Analisis *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

b. Analisis *Rapid Upper Limbs Assesment (RULA)*

c. Analisis *Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)*

d. Analisis Biomekanika

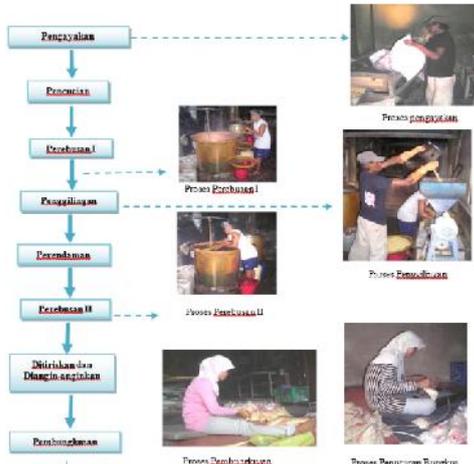
7. Analisis Pengukuran Kerja dan Perbandingan Sebelum Dan Sesudah Perbaikan, Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi apakah fasilitas yang baru lebih baik daripada fasilitas yang lama dalam hal postur kerja maupun cara kerja. Maka dari itu perlu membandingkan data-data yang dihasilkan, yaitu antara data sebelum perbaikan fasilitas kerja dengan data-data yang dihasilkan setelah perbaikan fasilitas kerja. Selain itu, dalam fase ini dilakukan penghitungan Peningkatan Kinerja yang dapat dicapai dengan perbaikan postur kerja dan fasilitas kerjanya.

Tabe. 3.2. Perancangan Kursi untuk Proses Pemanasan Bungkus

Dimensi produk	VariabelAnthropometri	Mean Dimensi Anthropometri	Persenti l	Ukura n (cm)
Tinggi kursi	Tinggi popliteal (Tpo)	44,29	P ₅₀	44,29
	Allowance tinggibus	4		4
Lebarkursi	Lebarpinggul (Lp)	31,54	P ₉₅	37,37

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasanpenelitian perusahaanpengolahantempe



Gambar 3.1. Proses Pengolahan

PenentuanUkuranFasilitas

Untuk Analisis REBA (Pada Operasi Penutupan Bungkus)Penentuan ukuran fasilitas untuk analisis REBA adalah untuk perancangan fasilitas proses penutupan bungkus. Adapun ukuran dari fasilitas tersebut dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 3.15. PerancanganMejauntuk Proses PenutupanBungkus

Dimensi produk	VariabelAnthropometri	Mean Dimensi Anthropometri	Persenti l	Ukura n (cm)
Panjang meja	Rentangantangan (Rt)	165,58	P ₅	153, 40
Lebarmeja	Jangkauantangan (Jt)	78,67	P ₅	71,91
Tinggi meja	Tinggi popliteal (Tpo)	44,29	P ₅₀	44,29
	Tinggi siku duduk (Tsd)	23,70	P ₅	19,87
	Tebalpaha (Tp)	13,90	P ₉₅	16,27
Total tinggi				80,43

Pada perancanganmejauntuk operasi penutupanbungkus menggunakanvariabelanthropometriRentangantangan (Rt), Jangkauantangan (Jt), Tinggi popliteal (Tpo), Tinggi siku duduk (Tsd) dan Tebalpaha (Tp). Setelah dilakukanpenghitungandenganpenyesuaianpersentil, makadidapatkanpanjangmejaseniilai 153,40 cm,

Perancangankursi pada operasi pemanasanbungkusmenggunakanvariabelanthropometritinggi popliteal (Tpo), dan lebarpinggul (Lp). Setelah dilakukanpenyesuaianpersentil, makadidapatkannilaitinggikursisebesar 48,29 cm. sedangkanlebarkursisebesar 37,37 cm. Pada perancanganukurankursiditambahkanallowancetinggibus pada alas kursi. Alas tersebutdigunakanuntukmemberikan rasa nyaman pada pantat operator. Untuk Analisis OWAS (Pada Operasi Pembersihan Kulit)

Tabel 3.3. PerancanganKursiuntuk Proses PembersihanKulit

Dimensi produk	VariabelAnthropometri	Mean Dimensi Anthropometri	Persenti l	Ukura n (cm)
Tinggi kursi	Tinggi popliteal	44,29	P ₅₀	44,29
	Allowancetinggibus	4		4
Lebarkursi	Lebarpinggul	31,54	P ₉₅	37,37

Karena

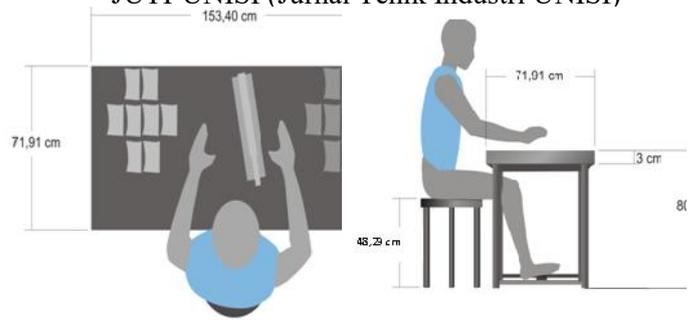
perancangankursiuntuk operasi penutupanbungkus dan untuk operasi pembersihankulitadalahsama, makadidapatkannilaitinggikursisebesar 48,29 cm. sedangkanlebarkursisebesar 37,37 cm.

PerancanganBerdasarkan Data Anthropometri 1. Perancangandari Operasi Penutupan Bungkus (Hasil Analisis REBA)

Pada proses penutupanbungkusterdapatbeberapaperbaikan yang dilakukan, diantaranyaadalah:

- Sebelum dilakukan perbaikan, posisi operator adalah duduk di lantai. Kemudian dilakukan perbaikan dengan merancang meja dan kursi sesuai dengan dimensi tubuh operator. Dari posisi kerja yang duduk di lantai makaterdapat kondisidimanaposturkerjatersebut membahayakan operator.
- Dari posisi kerja awal banyak terdapat kesalahan pada penempatan fasilitas yang digunakan untuk proses penutupanbungkus.

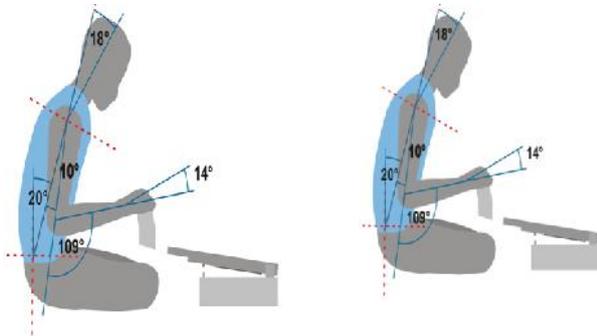
Seperti jarak bungkus tempe yang terlalu jauh dan menyebabkan adanya perubahan postur yang cepat secara terus menerus. Sehingga kemudian dilakukan perubahan penempatan fasilitas yang dengan merubah metode aktivitas dengan mengaturlat dan bungkus agar dapat dijangkau dengan mudah oleh operator.



Gambar 3.5. Proses Penutupan Bungkus Setelah Perbaikan Fasilitas (tampak samping dan atas)



Gambar 3.2. Proses Penutupan Bungkus Sebelum Perbaikan Fasilitas



Gambar 3.3. Proses Penutupan Bungkus Sebelum Perbaikan (tampak samping dan atas)

Dari kondisi awal proses penutupan bungkus tersebut kemudian dilakukan perbaikan fasilitas kerja dan metode kerja yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.4. Proses Penutupan Bungkus Setelah Perbaikan Fasilitas

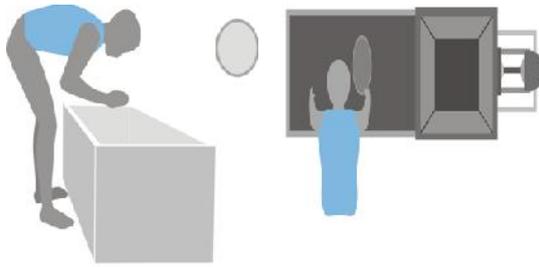
2. Perancangan Fasilitas dari Operasi Pembersihan Kulit (Analisis OWAS)

Pada proses pembersihan kulit terdapat beberapa perbaikan yang dilakukan, diantaranya adalah:

- a. Dengan merancang sebuah kursi yang digunakan oleh operator sesuai dengan dimensi tubuh operator. Sebelum dilakukan perbaikan, operator melakukan aktivitas pembersihan kulit dengan posisi membungkuk. Dari posisi membungkuk terdapat kesalahan postur kerja yang tidak aman. Dari proses kerja tersebut didapatkan keluhan-keluhan diantaranya rasa sakit pada leher, punggung, kaki dan lengan bawah.
- b. Pada fasilitas sebelum diperbaiki didapatkan penempatan fasilitas produksi yang kurang tepat. Yaitu pada penempatan tambir besar yang terlalu jauh dari jangkauan, sehingga harus berjalan untuk memindahkan kulit yang telah dikumpulkan pada tambir kecil. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan merubah posisi dari tambir besar, yaitu dengan mendekatkan ke operator, sehingga posisi tambir besar ada pada jangkauan operator, sehingga dapat mengurangi aktivitas operator yang sebelumnya harus berjalan untuk menuju ke tambir besar.



Gambar 3.6. Proses Pembersihan Kulit Sebelum Perbaikan Fasilitas

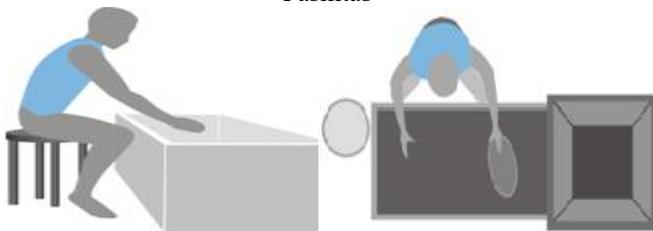


Gambar 3.7. Proses Pembersihan Kulit Sebelum Perbaikan Fasilitas

Dari kondisi proses pembersihan kulit sebelum perbaikan tersebut kemudian dilakukan perbaikan fasilitas kerja dan metode kerja yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.8. Proses Pembersihan Kulit Setelah Perbaikan Fasilitas



Gambar 3.9. Proses Pembersihan Kulit Setelah Perbaikan Fasilitas (tampak samping dan atas)

Analisis REBA pada PenutupanBungkus

Dari perbaikan fasilitas pada operasi penutupan bungkus yang dilakukan, kemudian dilakukan analisis menggunakan metode REBA. Sudut-sudut yang terbentuk dari aplikasi fasilitas yang barudapat dilihat pada table 3.4 berikut:

Tabel 3.4. Sudut yang Terbentuk Setelah Perbaikan

Postur Tubuh	Sudut yang Terbentuk Penutupan Bungkus
Punggung	7 ⁰ Flexion
Leher	11 ⁰ Flexion
Kaki	Duduk
Lengan Atas	47 ⁰ Flexion
Lengan Bawah	38 ⁰ Flexion

Setelah fasilitas barudiaplikasikan pada operasi penutupan bungkus, kemudian dilakukan analisis kembalimenggunakan analisis REBA untuk mengetahui *action level*. Dari analisis metode REBA pada operasi penutupan bungkus, didapatkannilai *action level* sebesar 1 dengan level resiko rendah. Dari nilai level resiko yang rendah, makatidakperlu adanyaperbaikan lebih lanjut.

Analisis OWAS pada Operasi Pembersihan Kulit

Dari perbaikan fasilitas pada operasi pembersihan kulit yang dilakukan, kemudian di lakukan analisis menggunakan metode OWAS. Dari penghitungan menggunakan metode OWAS pada operasi pembersihan kulit, dapat diketahui bahwa didapatkan kode OWAS 1113. Sehingga dari tabel OWAS dapat diketahui nilai *Action Category* sebesar 1 sehingga tidak memerlukan perbaikan.

Analisis Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Dari hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan menggunakan metode REBA maka dapat diketahui hasil dari sebelum dan sesudah perbaikan fasilitas. Dari analisa dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan skor REBA dari pekerjaan penutupan bungkus. Setelah dilakukan aplikasi terhadap kondisi kerja yang ada maka terdapat peningkatan kenyamanan dan keselamatan bagi para pekerja pada operasi penutupan bungkus tersebut.

Perbandingan Skor dari Analisis OWAS

Dari hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan menggunakan metode OWAS maka dapat diketahui hasil dari sebelum dan sesudah perbaikan fasilitas. Dari analisis dapat diketahui bahwa pada sebelum dilakukan perbaikan fasilitas didapatkan *action* perbaikan langsung, sedangkan setelah diperbaiki didapatkan *action* tidakperlu perbaikan. Hal inimenunjukkan bahwanilairesikodari aplikasi fasilitas yang baru adalah rendah dibanding pada penggunaan fasilitas yang lama yaitusebelum dilakukan perbaikan.

Perbandingan Produktivitas

JUTI-UNISI (Jurnal Teknik Industri UNISI)
Tabel 3.11. Perbandingan Keluhan Kerja Operasi Penutupan Bungkus (dari Analisis REBA)

Persentase Fasilitas Lama	Bagian Tubuh	Persentase Fasilitas Baru
100 %	Punggung	60 %
100 %	Leher	60 %
	Tangan	
80 %	Pergelangan	20 %
0 %	Lengan Atas	0 %
80 %	Lengan Bawah	40 %
	Kaki	
60 %	Pergelangan Kaki	20 %
100 %	Paha	40 %
100 %	Lutut dan betis	20 %
100 %	Pantat	20 %

Operasi Penutupan Bungkus (dari analisis REBA) Dari penelitian yang dilakukan, dapat dilakukan pengukuran tentang produktivitas kerja sebelum dan sesudah perbaikan fasilitas. Hasil yang didapatkan dari penghitungan produktivitas kerja dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.9. Perbandingan Produktivitas dari Analisis REBA

Pekerjaan	Perbandingan	Sebelum	Sesudah
Penutupan Bungkus	Waktu Normal (detik/unit)	13,03	11,51
	Waktu Baku (detik/unit)	14,59	12,89
	Output (unit/detik)	0,0685	0,0775

Dari hasil tersebut maka dapat diketahui peningkatan produktivitas pada operasi penutupan bungkus setelah dilakukan perbaikan fasilitas. Nilai output standar operasi penutupan bungkus sebelum perbaikan adalah 0,0685 unit/detik, sedangkan nilai setelah menggunakan fasilitas baru adalah sebesar 0,0775 unit/detik.

Operasi Pembersihan Kulit (dari analisis OWAS)

Dari penelitian yang dilakukan, dapat dilakukan pengukuran tentang produktivitas kerja sebelum dan sesudah perbaikan fasilitas.

Tabel 3.10. Perbandingan Produktivitas Analisis OWAS

Pekerjaan	Perbandingan	Sebelum	Sesudah
Pembersihan Kulit	Waktu Normal (detik/unit)	30,45	27,12
	Waktu Baku (detik/unit)	34,10	30,37
	Output (unit/detik)	0,0293	0,0329

Dari hasil tersebut maka dapat diketahui peningkatan produktivitas pada operasi pembersihan kulit setelah dilakukan perbaikan fasilitas. Dari hasil tersebut maka dapat diketahui peningkatan produktivitas pada operasi pembersihan kulit setelah dilakukan perbaikan fasilitas. Nilai output standar operasi pembersihan kulit sebelum perbaikan adalah 0,0293 unit/detik, sedangkan nilai setelah menggunakan fasilitas baru adalah sebesar 0,0329 unit/detik.

Perbandingan Keluhan Kerja

Setelah dilakukan perbaikan kerja, maka dapat dilakukan pendataan keluhan kerja yaitu dengan memberikan kuesioner kepada operator.

Operasi Penutupan Bungkus (dari analisis REBA) Dari hasil kuesioner mengenai keluhan kerja, didapatkan hasil keluhan kerja dari operator sebelum dan sesudah perbaikan fasilitas REBA. Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut.

Dari hasil pengambilan data tersebut, dapat diketahui bahwa terjadi penurunan keluhan kerja setelah diaplikasikannya fasilitas kerja baru pada operasi penutupan bungkus. Selain dapat membuat operator lebih nyaman dalam bekerja, juga dapat mengurangi terjadinya resiko cedera pada operator.

Operasi Pembersihan Kulit (dari analisis OWAS)

Dari hasil kuesioner mengenai keluhan kerja, didapatkan hasil keluhan kerja dari operator sebelum dan sesudah perbaikan fasilitas OWAS. Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12. Perbandingan Keluhan Kerja Operasi Pembersihan Kulit (dari Analisis OWAS)

Persentase Keluhan (Fasilitas Lama)	Bagian Tubuh	Persentase Keluhan (Fasilitas Baru)
100 %	Punggung	20 %
100 %	Leher	60 %
	Tangan	
80 %	Pergelangan	40 %
60 %	Lengan Atas	40 %
100 %	Lengan Bawah	60 %
	Kaki	
100 %	Pergelangan Kaki	60 %
40 %	Paha	20 %
100 %	Lutut dan betis	40 %
0 %	Pantat	0 %

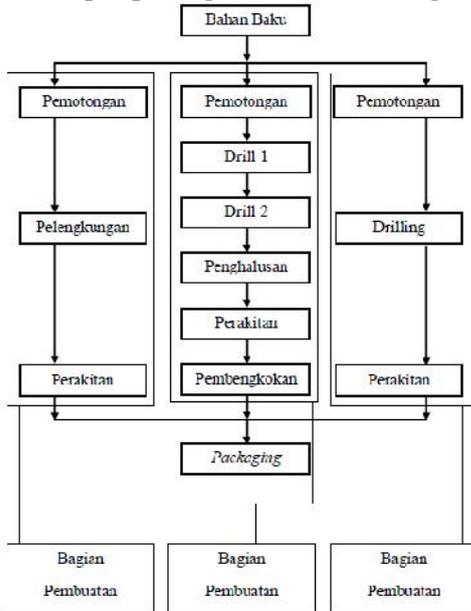
Dari data tersebut dapat diketahui bahwa terjadi pengurangan keluhan pada bagian tubuh operator setelah perbaikan fasilitas pada operasi pembersihan kulit.

Walaupun dengan pemakaian fasilitas baru belum dapat menghilangkan keluhan kerja dengan maksimal, tetapi setidaknya dapat mengurangi resiko cedera operator.

3.2. Pada Perusahaan Manufaktur

Proses Produksi

Secara umum urutan proses pembuatan antenna terdapat pada gambar 3.10 sebagai berikut:



Gambar 3.10 Urutan proses pembuatan antenna

Pengukuran Skor Rapid Upper Limbs Assessment (RULA)

Tabel 3.12. Hasil pengolahan menggunakan RULA

no	nama bagian	proses (sebelum perbaikan)	Grand Score	Action Level	Risk Level	Action
1	balun	rakit 1	4	2	rendah	mungkin perlu
		rakit 2	4	2	rendah	mungkin perlu
2	boom	drill 1	7	4	tinggi	perlu segera
		drill 2	7	4	tinggi	perlu segera
		penghalusan	4	2	rendah	mungkin perlu
		merakit 1	5	3	sedang	perlu
		merakit 2	4	2	rendah	mungkin perlu
3	reflektor	reflektor 1	7	4	tinggi	perlu segera
		reflektor 2	6	3	sedang	perlu
		reflektor 3	4	2	rendah	mungkin perlu

Pengukuran Skor Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Tabel 3.13. Hasil Pengolahan Menggunakan REBA

No	Nama	Proses	Grand Score	Action Level	Risk Level	Action
1	balun	rakit 1	4	2	Sedang	perlu
		rakit 2	4	2	Sedang	perlu
2	boom	drill 1	9	3	Tinggi	perlu segera
		drill 2	9	3	Tinggi	perlu segera
		penghalusan	8	3	Tinggi	perlu segera
		rakit 1	5	2	Sedang	perlu
		rakit 2	5	2	Sedang	perlu
3	reflektor	reflektor 1	10	3	Tinggi	perlu segera
		reflektor 2	8	3	Tinggi	perlu segera
		reflektor 3	7	2	Sedang	perlu

Tabel 3.13 tentang penilaian menggunakan REBA menunjukkan adanya beberapa proses yang memiliki tingkat resiko tinggi sehingga memerlukan perbaikan dengan segera. Adapun proses yang dimaksud adalah proses drill 1, drill 2, penghalusan (pada bagian boom) dan reflektor 1 & 2 (pada bagian reflektor). Pada proses tersebut mempunyai nilai *action level* 3 dan dalam metode REBA, proses tersebut harus dilakukan perbaikan dengan segera. Perbaikan dapat dilakukan dengan menyesuaikan fasilitas kerja (misal kursi) atau postur kerja disesuaikan dengan teori REBA yang menunjukkan nilai skor rendah pada anggota tubuh. Sedangkan proses yang lain mungkin diperlukan perbaikan, akan tetapi tidak memiliki resiko yang tinggi.

Analisis Rekapitulasi Nilai Grand Score RULA dan REBA

Analisis Rekapitulasi nilai *grand score* baik menggunakan RULA maupun REBA dilakukan untuk mengetahui nilai *grand score* supaya dapat dijadikan acuan untuk perbaikan postur kerja. Proses kerja yang memiliki nilai *grand score* tinggi merupakan proses kerja yang memiliki resiko tinggi, sehingga perbaikan perlu dilakukan. Adapun rekapitulasi nilai *grand score* dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut.

Tabel 3.14 Rekapitulasi nilai *grand score* Reba dan Rula

departemen	proses	RULA			REBA		
		skor	level	tindakan perbaikan	skor	level	tindakan perbaikan
boom	drill 1	7	4	perlu segera	9	3	perlu segera
	drill 2	7	4	perlu segera	9	3	perlu segera
	pengelasan	1	2	mungkin perlu	8	3	perlu segera
balun	rakit 1	5	3	perlu	5	2	perlu
	rakit 2	4	2	mungkin perlu	4	2	perlu
	perakitan 1	4	2	Mungkin perlu	6	2	perlu
reflektor	Perakitan 2	1	2	Mungkin perlu	5	2	perlu
	ref 1	7	4	perlu segera	10	3	perlu segera
	ref 2	6	3	perlu	8	3	perlu segera
	ref 3	1	2	mungkin perlu	7	2	perlu

Tabel 3.14 di atas menunjukkan nilai *grand score* dan *action level* dari postur kerja yang telah diolah menggunakan metode RULA dan 69 REBA. Terdapat tiga proses yang memiliki skor level tinggi sehingga memerlukan perbaikan. Adapun ketiga proses yang dimaksudkan adalah proses *drill 1* dan *drill 2* pada bagian boom dan proses pembuatan reflektor 1 pada bagian reflektor. Untuk itu ketiga proses tersebut nantinya akan dilakukan perbaikan sesuai dengan metode RULA dan REBA sehingga menghasilkan *grand score* yang lebih kecil. Skor yang lebih kecil dapat menunjukkan bahwa resiko CTD (*cummulative trauma disorders*) menjadi lebih kecil pula. Sedangkan untuk proses lainnya mungkin perlu dilakukan perbaikan, akan tetapi tidak mempunyai nilai resiko yang tinggi. Melalui tabel 4.13 di atas dapat dibuat simpulan bahwa sebaiknya perbaikan postur kerja dilakukan pada proses *drill 1* dan *drill 2* pada bagian boom dan proses pembuatan reflektor 1 pada bagian reflektor. Menurut Muhtar (2009) Perbaikan postur kerja dapat dilakukan pada bagian produksi yang memiliki tingkat resiko cidera tinggi.

Analisis Keluhan dan Fasilitas Kerja Sebelum Perbaikan

Tabel 3.15. Hasil Pendataan Keluhan Kerja

Bagian Tubuh	Persentase (%)
Lengan Atas	60
Lengan Bawah	40
Pergelangan	60
Kaki	20
Leher, Punggung, Pantat	100

Berdasarkan perhitungan dengan RULA dan REBA pada bagian produksi boom, balun dan reflektor terdapat proses yang menunjukkan nilai *grand score* dengan resiko tinggi

JUTI-UNISI (Jurnal Teknik Industri UNISI) dan perlu dilakukan perbaikan. Adapun proses dan keadaan fasilitas kerja sebelum perbaikan tersebut adalah sebagai berikut :

- Proses *drill 1* bagian boom
 - Pengambilan bahan bakuberupa alumunium yang sudah dipotong dari gudang dan disimpan di sebelah kanan pekerja.
 - Bahan bakutersebut dimasukkan ke dalam ember yang diletakkan di atas kursi sebelah kanan pekerja. Melalui analisis RULA dan REBA tinggialat *drill* tidak sesuai sehingga membentuk postur yang mempunyai resiko tinggi.
 - Pekerja mengambil bahan bakutersebut di sebelah kanan dan melakukan pelubangan dengan mesin *drill* di depannya.
 - Pengerjaan pelubangan ini dilakukan di atas kursi yang adasandarannya, akan tetapi pekerja tidak bersandar dan terkesan membungkuk.
 - Peletakan alumunium yang sudah diproses di sebelah kiri pekerja ke dalam wadah berupa kardus.
- Proses *drill 2* bagian boom
 - Pengambilan bahan bakuberupa alumunium yang sudah dipotong dari gudang dan disimpan di sebelah kanan pekerja.
 - Bahan bakutersebut dimasukkan ke dalam kardus yang diletakkan di atas lantai sebelah kanan pekerja dengan ketinggian tidak sesuai sehingga membentuk postur yang mempunyai resiko tinggi.
 - Pekerja mengambil bahan bakutersebut di sebelah kanan dan melakukan pelubangan dengan mesin *drill* di depannya.
 - Pengerjaan pelubangan ini dilakukan di atas kursi tanpa sandaran. Setelah itu bahan yang sudah diproses diletakkan di sebelah kiri pekerja.
- Proses *drill 1* bagian reflektor
 - Proses *set up* mesin *drill* di bagian reflektor. Hal ini dilakukan untuk menentukan mata pahat yang digunakan. Terdapat dua mata pahat yakni pahat diameter ± 2 mm dan ± 5 mm.
 - Pengambilan bahan bakuberupa alumunium yang sudah dipotong dari gudang dan diletakkan di sebelah kiri pekerja.
 - Proses pelubangan pada alumunium dengan mesin *drill*

untuk mendapatkan lubang tempat perakitan reflektor.

- d. Peletakan alumunium yang sudah diproses di sebelah kanan pekerja.

IV. KESIMPULAN

Dari analisis proses kerja, dilakukan perbaikan postur kerja dengan merancang fasilitas baru. Dari fasilitas baru tersebut kemudian dilakukan analisis kembali untuk mengetahui hasil dari perbaikan fasilitas tersebut. Setelah dilakukan perbaikan fasilitas maka dapat dibandingkan nilai waktu proses. Hal ini dapat dilihat pada nilai output standar dari sebelum perbaikan dan sesudah dilakukan perbaikan fasilitas mengalami peningkatan sekitar 10-20%.

Selain itu terdapat penurunan keluhan kerja pada fasilitas yang baru sehingga dapat meminimalkan terjadinya cedera pada pekerja. Setelah perbaikan postur kerja dapat meningkatkan produktivitas kerja dari perusahaan. Selain itu juga dapat meningkatkan kenyamanan pekerja yang diketahui dengan menurunnya keluhan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, R. 2008. *Identifikasi Postur Kerja Menggunakan Metode Owas Dan Analisis Konsumsi Energi Pada Proses Perontokan Padi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Arisarsono, T. H. D. 2004. *Perancangan Sistem Kerja Ergonomis Untuk Mengurangi Tingkat Kelelahan*. Universitas Mercu Buana.
- Corlett, L. M. A. E. N. 1993. *Rula: A Survey Method For The Investigation Of Work-Related Upper Limb Disorders*. *Applied Ergonomics* 1993, 24, 91-99.
- Grandjean, E., 1986, *Fitting The Task to The Man*, Taylor & Francis Ltd, New York
- Hidayat, Taufik, 2011, *Analisis Sikap Kerja untuk Meningkatkan Produktifitas dengan metode Ovakow Working Posture Analysis System (OWAS)*, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- KiongoGoenawan, Jeffery, 2003, *Perancangan Metode Dan Fasilitas Kerja Di Janfu Garment Dengan Pendekatan Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktifitas Pekerja*, Skripsi, UKP, Surabaya.
- Nur Rahman, Edwin, 2011, *Perbaikan Sistem Kerja untuk Mengurangi Resiko Cedera dan Meningkatkan Produktivitas Kerja dengan Pendekatan Ergonomic Partisipatori*, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Nurmianto, E., 1996, *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*, PT. Guna Widya, Jakarta.
- Pratiwi, Indah. E. M., Mardiyanto, Dan Dey Yudha 2008. *Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode Rula Dan Reba*. National Conference Applied Ergonomics.
- Suparjo, Iwan, 2005, *Analisis Postur dan Pergerakan Kerja dengan Mempergunakan Metode Occupational Repetitive Action Index (index OCRA)*, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Sutalaksana, I.Z., R. Angga Wisastra, J.H. Tjakraatmadja, 1979, *Teknik Tata Cara Kerja*, PT. Guna Widya, Jakarta.