

EVALUASI LINGKUNGAN KERJA DENGAN METODE ERGONOMI *CHECKLIST* PADA PABRIK FABRIKASI BAJA PT. WIKA INDUSTRI & KONTRUKSI

Hilmi Farhan, Manik Mahachandra

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,

Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50275

Abstrak

Industri di Indonesia kini sudah berkembang pesat seiring dengan berkembangnya teknologi dan informasi. Hal ini menyebabkan persaingan antar industri di Indonesia semakin ketat. Salah satu upaya agar industri tetap bisa bertahan adalah dengan mengelola dan mengatur sumber daya perusahaan baik dalam proses produksi hingga menjadi produk jadi siap jual (finished good). Hal ini diharapkan dapat meningkatkan nilai efektivitas dan efisiensi dengan tetap memberikan kepuasan pada pelanggan. Dewasa ini, keselamatan kerja menjadi hal pokok dalam dunia kerja. Hal ini karena pekerja itu sendiri merupakan aset perusahaan yang tidak ternilai harganya. Sesuai dengan hal yang tertuang dalam Undang-Undang nomor 13 tahun 2003 pasal 86 ayat 2 menyebutkan perlunya diselenggarakan upaya keselamatan kerja di dalam suatu perusahaan untuk melindungi keselamatan pekerja/buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal.

Kata Kunci: Ergonomi Checklist, Analisis Lingkungan Kerja

PENDAHULUAN

Industri di Indonesia kini sudah berkembang pesat seiring dengan berkembangnya teknologi dan informasi. Hal ini menyebabkan persaingan antar industri di Indonesia semakin ketat. Salah satu upaya agar industri tetap bisa bertahan adalah dengan mengelola dan mengatur sumber daya perusahaan baik dalam proses produksi hingga menjadi produk jadi siap jual (*finished good*). Hal ini diharapkan dapat meningkatkan nilai efektivitas dan efisiensi dengan tetap memberikan kepuasan pada pelanggan.

Dewasa ini, keselamatan kerja menjadi hal pokok dalam dunia kerja. Hal ini karena pekerja itu sendiri merupakan aset perusahaan yang tidak ternilai harganya. Sesuai dengan hal yang tertuang dalam Undang-Undang nomor 13 tahun 2003 pasal 86 ayat 2 menyebutkan perlunya diselenggarakan upaya keselamatan kerja di dalam suatu perusahaan untuk melindungi keselamatan pekerja/buruh

guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal.

Upaya perwujudan dari keselamatan kerja itu sendiri terdiri dari dua hal yaitu upaya pencegahan / antisipasi dan upaya perbaikan. Seringkali perusahaan hanya mementingkan upaya perbaikan setelah terjadi namun bukan upaya pencegahan. Padahal upaya pencegahan menjadi hal terpenting dalam tercapainya peningkatan keselamatan kerja yang dapat berakibat baik untuk peningkatan produktivitas pekerja maupun lingkungan kerja yang sehat.

Pabrik Fabrikasi Baja PT. WIKA Industri dan Kontruksi merupakan salah satu perusahaan produsen *Steel Bridge* dan *Steel Structure* yang berlokasi di *Balaraja, Tangerang, Banten*. Perusahaan terbagi menjadi beberapa divisi, yaitu *Produksi, Peralatan, P3D, KP, Engineering, dan Quality, Safety, Health and Environment (QSHE)*.

Dalam kasus ini saya diposisikan dalam Divisi Produksi. Divisi Produksi ini merupakan salah satu dari Divisi pada PT. WIKA Industri dan Kontruksi yang memiliki tanggung jawab terkait proses produksi mulai dari *Raw Materials* hingga menjadi produk.

Upaya perbaikan ini dilakukan menggunakan metode Ergonomi *Checklist*. Ergonomi *Checklist* merupakan kumpulan Checklist yang terdiri dari 132 bulir pertanyaan. 132 pertanyaan ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam pengecekan adanya permasalahan dalam Keselamatan Kerja. 132 bulir pertanyaan ini terdiri dari 9 aspek penilaian yaitu penyimpanan & penanganan material, alat-alat/perkakas, keamanan mesin produksi, penyempurnaan rancangan stasiun kerja, pencahayaan di tempat kerja, ruang kerja, bahaya lingkungan kerja, fasilitas umum, pengaturan pekerjaan / organisasi. Oleh sebab itu karena kebutuhan dan juga kepraktisan ini, maka diputuskan untuk menganalisa keselamatan kerja pada rantai produksi menggunakan Ergonomi *Checklist*.

PT. WIKA Industri dan Kontruksi, merupakan industri produksi *Steel Bridge* dan *Steel Structure* di wilayah *Balaraja, Tangerang, Banten*. Perusahaan ini merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk yang bergerak dibidang fabrikasi baja. PT. WIKA Industri & Kontruksi memproduksi berbagai jenis produk *Steel Bridge* dan *Steel Structure* sesuai dengan kontrak pesanan dari buyer maupun dari kantor pusat dan *supplier*. Produk yang dibuat di pabrik ini sangat bergantung pada pesanan dari buyer dan tidak ada produk yang selalu dan tetap dibuat di pabrik ini setiap tahunnya, walaupun sama-sama membuat *Steel Bridge* dan *Steel Structure* namun memiliki jenis yang berbeda.

Pembuatan satu unit *Steel Bridge* atau *Steel Structure* tidaklah mudah karena melibatkan banyak hal salah satunya yang

paling penting adalah material. Produksi *Steel Bridge* atau *Steel Structure* memerlukan banyak material hingga dapat membuat hingga menjadi 1 *Steel Bridge* atau *Steel Structure*. Material yang digunakan bisa digolongkan menjadi 2 tipe, yaitu Plat dan Profil.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Ergonomi

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari perilaku manusia dengan kaitannya dengan pekerjaan mereka sendiri. Sasaran penelitian ergonomi merupakan manusia yang melakukan tugasnya pada saat sedang bekerja. Dengan kata lain ergonomi ialah penyesuaian tugas dari suatu pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia yang digunakan untuk menurunkan *stress* pada pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan. Upaya antara lain berupa menyesuaikan ukuran tempat kerja dengan dimensi tubuh agar tidak melelahkan tubuh, pengaturan suhu, cahaya dan kelembaban yang bertujuan agar dapat sesuai dengan kebutuhan tubuh manusia. Ada beberapa metode ergonomik yang dapat diterapkan di lingkungan kerja (Wignjosoebroto, 2011):

1. *Diagnosis*, langkah ini dapat dilakukan melalui wawancara dengan pekerja, inspeksi tempat kerja penilaian fisik pekerja, uji pencahayaan, ergonomi *checklist* dan pengukuran lingkungan kerja lainnya. Variasinya akan sangat luas mulai dari yang sederhana sampai kompleks.
2. *Treatment*, pemecahan masalah ergonomi akan tergantung data dasar pada saat diagnosis. Kadang sangat sederhana seperti merubah posisi meubel, letak pencahayaan atau jendela yang sesuai. Membeli furniture sesuai dengan dimensi fisik pekerja.

3. *Follow-up*, dengan evaluasi yang subyektif atau obyektif, subyektif misalnya dengan menanyakan kenyamanan, bagian badan yang sakit, nyeri bahu dan siku, kelelahan, sakit kepala dan lain-lain. Secara obyektif misalnya dengan parameter produk yang ditolak, absensi sakit, angka kecelakaan dan lain-lain.

Ergonomi Checklist

Ergonomi checklist merupakan suatu daftar kegiatan yang dilakukan menggunakan suatu elemen agar terjadinya peningkatan mutu pekerjaan. Setiap elemen checklist harus berisi kebutuhan objektif maupun subjektif. Berdasarkan Walgito, checklist sendiri merupakan suatu daftar yang mengandung / mencakup unsur-unsur yang mungkin terdapat dalam situasi / tingkah laku atau kegiatan individu yang diamati. Ergonomi checklist sendiri bertujuan agar dapat diketahui ada atau tidaknya kebiasaan keterampilan / pengalaman dan pengetahuan dari seseorang. Manfaat checklist diantaranya yaitu agar mendapatkan faktor-faktor yang relevan dengan masalah yang sedang dihadapi. Faktor-faktor tersebut yang diperoleh ini kemudian diperinci menurut keperluan yang sesuai dengan persiapan dan rencana yang telah dibuat sebelum daftar *checklist* dipersiapkan (Walgito, 1985).

Bagian-bagian *checklist* dan cara penggunaannya

Buku pedoman praktis ergonomic merupakan hasil kerjasama International Labour Office (ILO) dan International Ergonomics Association (IEA). Didalam buku pedoman tersebut terdapat 9 aspek penerapan ergonomi *checklist* antara lain (Barnes, 1980) :

1. Penyimpanan Material
2. Alat -alat / perkakas tangan

3. Keamanan Mesin Produksi
4. Penyempurnaan rancangan stasiun kerja
5. Pencahayaan di Tempat Kerja
6. Ruang Kerja
7. Bahaya Lingkungan Kerja
8. Fasilitas Umum
9. Pengaturan Pekerjaan / Organisasi

Langkah penilaian menurut buku panduan Checklist Ergonomics adalah jika butir daftar periksa sudah dilaksanakan maka akan diberi tanda √ pada kolom baik, sedangkan apabila butir tersebut belum dilaksanakan maka diberi tanda √ pada kolom tidak. Sedangkan cara penggunaannya daftar periksa yaitu (Barnes, 1980) :

1. Tanyakan kepada manajer hal-hal yang harus anda ketahui. Anda harus ketahui segala sesuatu tentang produk yang dihasilkan, metode produksi, jumlah karyawan, jumlah pekerja, dan hal-hal penting lainnya berkaitan dengan pekerja
2. Tentukan area kerja yang akan diperiksa. Jika sasarannya adalah perusahaan yang kecil, seluruh area produksi dapat diperiksa sekaligus. Tetapi bila perusahaannya besar maka tentukan pada area tertentu dan periksa secara terpisah.
3. Perhatikan secara seksama daftar periksa ini secara keseluruhan dan gunakan waktu beberapa menit untuk meninjau area sekitar area kerja sebelum memulai pemeriksaan
4. Baca setiap butirnya dan periksa secara ringkas. Pikirkan langkah apa yang harus dilakukan. Bila perlu ajukan pertanyaan terhadap manajer / pekerja secara langsung. Jika langkah ini sudah dilakukan atau langkah ini tidak perlu dilakukan maka beri tanda tidak.

Anthropometri

Pengertian anthropometri

Anthropometri menurut Stevenson (1989) dan Nurmianto (1991) adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia, ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Penerapan data anthropometri ini akan dapat dilakukan jika tersedia nilai mean (rata-rata) dan SD (standar deviasi) nya dari suatu distribusi normal.

Sumber-Sumber Variabilitas Populasi

Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya. Di sini ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi ukuran tubuh manusia, sehingga sudah semestinya produk memperhatikan faktor –faktor tersebut yang antara lain adalah (Walgito, 1985):

1. Usia
Secara umum dimensi tubuh manusia akan tumbuh dan bertambah besar seiring dengan bertambahnya usia, yaitu dari lahir hingga usia sekitar 20 tahunan dan akan mengalami penyusutan yang dimulai dari usia 40 tahun.
2. Jenis Kelamin (*sex*)
Ukuran dimensi tubuh laki – laki umumnya lebih besar daripada dimensi tubuh wanita kecuali pada bagian – bagian tubuh tertentu, seperti pinggul, dsb.
3. Suku Bangsa (*ethnic*)
Karakteristik fisik setiap suku bangsa atau kelompok etnik berbeda – beda satu dengan yang lainnya.
4. Posisi Tubuh (*Posture*)
Posisi tubuh atau sikap tubuh akan berpengaruh terhadap ukuran tubuh karena hal itu, posisi tubuh standard

harus ditetapkan untuk survei pengukuran. Ada 2 cara pengukuran yang berkaitan dengan posisi tubuh (Walgito, 1985):

- a. Pengukuran dimensi struktur tubuh (*structural body dimension*)
Tubuh diukur dalam berbagai posisi standar dan tidak bergerak (tetap tegak sempurna).
- b. Pengukuran dimensi fungsional tubuh
Pengukuran dilakukan terhadap posisi tubuh pada saat berfungsi melakukan gerakan – gerakan tertentu yang berkaitan dengan kegiatan yang harus dikerjakan.

Lingkungan Fisik Kerja

Dapat dikatakan bahwa hampir 90% penyebab kecelakaan kerja terjadi akibat adanya *human error*. *Human error* adalah setiap tindakan seseorang yang tidak konsisten dengan pola yang telah ditetapkan atau menyimpang dari prosedur yang ada. Hal ini disebabkan karena pada dasarnya manusia memiliki kelemahan-kelemahan yang sudah ada dalam diri manusia tersebut, seperti lalai, ceroboh, dan sebagainya (Hammer, 1989).

Dikarenakan kelemahan manusia yang lalai, ceroboh, dan sebagainya maka dibentuklah *Human Engineering* untuk mendapatkan hasil yang efektif dan maksimum. *Human Engineering* berhubungan dengan desain dari perangkat kerja yang dapat dioperasikan secara mudah dan cepat dalam kondisi tekanan yang minimum baik secara fisik maupun mental.

Untuk mendapatkan hasil yang efektif dan maksimum,, maka juga diperlukan perlengkapan kerja yang ergonomi. Ergonomi adalah ilmu penyesuaian peralatan dan perlengkapan kerja dengan kemampuan essential manusia untuk memperoleh hasil yang optimum. Peran Ergonomi dalam lingkungan kerja sangat penting, hal ini dapat mengurangi

timbulnya penyakit akibat kecelakaan kerja dan memaksimalkan kemampuan kerja untuk melakukan pekerjaan, sehingga terciptalah peningkatan produktifitas kerja, karena perasaan kelelahan kerja cenderung meningkatkan terjadinya kecelakaan kerja sehingga dapat merugikan tenaga kerja sendiri maupun perusahaan karena adanya penurunan produktivitas kerja.

Dalam melakukan pekerjaan banyak sekali faktor-faktor yang mempengaruhi pekerjaan seseorang. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari diri sendiri (intern), dapat juga dari pengaruh luar (ekstern). Beberapa faktor yang berasal dari luar (ekstern) adalah temperatur, kelembaban udara, sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan, getaran mekanis, bau-bauan. Faktor-faktor tersebut sangat berpengaruh pada kinerja seseorang secara signifikan. Dan disini kita akan membahas masalah *temperature*, kebisingan, pencahayaan, dan bau-bauan.

Pencahayaan (lightning)

Pencahayaan sangat diperlukan pada saat seseorang sedang melakukan pekerjaan. Pencahayaan ditempat kerja berfungsi untuk memudahkan mata dalam membedakan benda yang digunakan dalam melakukan suatu pekerjaan. Pencahayaan yang baik adalah pencahayaan yang nyaman, terang dan sesuai dengan kebutuhan sehingga mampu memelihara kegairahan kerja (Budiono, 1992).

Untuk menghindari silau (*glare*) karena peletakan sumber cahaya yang kurang tepat, sebaiknya sumber cahaya diletakkan sedemikian rupa sehingga cahaya mengenai objek yang akan dilihat terlebih dahulu yang kemudian dipantulkan oleh objek tersebut ke mata kita (Wignjosoebroto, 1995).

Pencahayaan yang baik adalah pencahayaan yang sesuai dengan kebutuhan suatu pekerjaan. Sehingga intensitas cahaya yang digunakan disesuaikan dengan jenis pekerjaan tersebut. Intensitas penerangan yang baik

dalam suatu pekerjaan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Pedoman Intensitas Penerangan

Jenis pekerjaan	Illuminansi
Kasar	100-200 lux
Sedang	200-500 lux
Halus	500-1000 lux
Sangat halus	1000-2000 lux

Sumber : (Bridger, 1995)

Kurangnya pencahayaan akan mengakibatkan mata operator/pekerja menjadi cepat lelah karena mata akan bekerja optimal bahkan melebihi batas optimal untuk melihat jelas dengan membuka lebar-lebar. Kelelahan mata akan mengakibatkan kelelahan mental dan kerusakan mata. Pencahayaan buatan (menggunakan listrik) yang baik adalah (Tarwaka, Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Ergonomi (K3E) dalam Perspektif Bisnis, 2015):

1. Penerangan listrik harus sesuai dengan pekerjaan yang dilaksanakan oleh tenaga kerja dengan intensitas yang cukup.
2. Penerangan listrik tidak boleh menimbulkan perubahan suhu udara yang berlebihan pada tempat kerja.
3. Sumber cahaya listrik harus memberikan penerangan dengan intensitas yang tepat, menyebar merata tidak berkedip, tidak menyilaukan dan tidak menimbulkan bayangan yang mengganggu.

Intensitas penerangan yang dibutuhkan di masing – masing tempat kerja ditentukan dari jenis dan sifat pekerjaan yang dilakukan. Intensitas penerangan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut (Tarwaka, 2013):

1. Penerangan untuk halaman dan jalan – jalan di lingkungan perusahaan harus

- mempunyai intensitas penerangan paling sedikit 20 luks.
2. Penerangan untuk pekerjaan – pekerjaan yang hanya membedakan barang kasar dan besar paling sedikit mempunyai intensitas penerangan 50 luks.
 3. Penerangan yang cukup untuk pekerjaan yang membedakan barang – barang kecil secara sepiantas lalu paling sedikit mempunyai intensitas penerangan 100 luks.
 4. Penerangan untuk pekerjaan yang membeda - bedakan barang kecil agak teliti paling sedikit mempunyai intensitas penerangan 200 luks.
 5. Penerangan untuk pekerjaan yang membedakan dengan teliti dari barang – barang yang kecil dan halus, paling sedikit mempunyai intensitas penerangan 300 luks.
 6. Penerangan yang cukup untuk pekerjaan membeda – bedakan barang halus dengan kontras yang sedang dalam waktu yang lama, harus mempunyai intensitas penerangan paling sedikit 500 – 1000 luks.
 7. Penerangan yang cukup untuk pekerjaan membeda – bedakan barang yang sangat halus dengan kontras yang kurang dan dalam waktu yang lama, harus mempunyai intensitas penerangan paling sedikit 2000 luks.

Tabel 2. 2 Standar Tingkat Pencahayaan Ruang Kerja

Kegiatan	Penerangan Minimum
a. Penerangan darurat	5 luks
b. Penerangan halaman	20 luks
c. Pek. Membedakan barang kasar	50 luks
d. Pek. Membedakan barang kecil sepiantas	100 luks
e. Pek. Membedakan agak teliti	200 luks
f. Pek. Membedakan barang kecil dan halus	300 luks
g. Pek. Membedakan barang halus dengan yang agak kontras	500-1000 luks

h. Pek. Membedakan barang yang halus dan tidak kontras 1000 luks

Sumber : (Tarwaka, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja, 2013)

Nilai -nilai untuk iluminasi yang disarankan untuk suatu jangkauan yang luas dari pekerjaan yang diberikan dalam *Australian Standard (AS 1680-1976), Interior Lighting and The Visual Environment*, dapat di lihat dalam tabel dibawah ini:

Class of visual task	Recommended illuminance lx	Typical examples taken from Appendix A
EXCEPTIONALLY DIFFICULT TASKS	2400 or more	Inspection of minute work (e.g. very small instruments) ; Jewellery and watch-making ; minute processes ; Hosiery and knitwear - mending dark goods ;
NORMAL RANGE OF TASKS AND WORK PLACES	Very difficult 1600	Extra-fine bench and machine work, tool and die making (tolerances below 25 µm); Gauging and inspection of small or intricate parts; Hosiery and knitwear - mending light goods; Examining and hand finishing of dark goods; Dye works - final perching.
	Difficult 1200	Clothing trade - inspection, hand tailoring; Hosiery and knitwear - examining and hand finishing light goods; Grading and matching dark leather; Hat manufacture - inspection; Dye works - colour matching.
	800	Fine bench and machine work (tolerances down to 25 µm); Inspection of fine work (e.g. calibrates scales, precision mechanisms and instrument); Extra-fine painting, spraying and finishing; Paint colour matching; Dye works - reception, grey perching.
	Moderately difficult 600	Office work with poor contrast (see clause 3.6.2); Drawing offices-boards; Fine painting, spraying and finishing; Proof reading; Motor vehicle manufacture-final inspection; Computer rooms-input and output terminal.
	Ordinary 400	Medium bench and machine work (tolerances down to 125 µm); Routine office work-typing, filling, reading, writing; Inspection of medium work (e.g. 'Go' and 'Not Go' gauges telephone equipment); Motor vehicle manufacture-car and chassis assembly; Woodworking-fine bench and machine work; Structural steel fabrication-marking off; enquiry desks.
Simple	300	Schoolroom blackboards and charts; Laundries-receiving and dispatch; Pharmaceutical stores; Woodworking-medium bench and machine work; Beverage manufacture-bottling and canning plants; Bookbinding-pasting, punching and stitching; Kitchens-food preparation, cooking, washing up; Staff canteens-counters.
	200	Rough bench and machine work (tolerances above 750 µm); Rough visual inspection, counting, rough checking of stock parts; Structural steel fabrication-general areas; Entrance halls; Waiting Rooms; Staff canteens-general; Warehouses and bulk stores-packing and dispatch.
	100	Live storage-rough bulky material; Loading bays; Office strongrooms; staff changing room, locker rooms, Dead storage-medium or fine material requiring care.
ROUGH/INTERMITTENT TASK	50*	Corridors with heavy traffic; Indoorcarparks (lines); Walkways and movement areas in industrial plant; Stairs; Restrooms
MOVEMENT & ORIENTATION	20*	Corridors with light traffic

Gambar 2. 1 Rekomendasi Illuminansi Pelayanan untuk Berbagai Macam Pekerjaan

(Sumber :Australian Standart 1680-1976)

Kuantitas lainnya yang penting adalah Luminansi. Luminasi adalah cahaya yang dipantulkan dari suatu permukaan atau obyek. Alat ukur yang kita pakai adalah *Lightmeter*. Biasanya *Lightmeter* membaca ukuran diatas dalam *lux*, pemberian nama lainnya adalah *apostil* (Wignjosoebroto, 1995).

Suhu (temperature)

Manusia memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan *temperature* ruang adalah jika perubahan *temperature* luar tidak melebihi 20% untuk kondisi dingin dan 35% untuk kondisi panas. Hal ini dikarenakan manusia memiliki kemampuan konveksi, radiasi dan

penguapan jika terjadi kekurangan atau kelebihan panas yang membebaninya. Adapun *temperature* yang ideal dalam melakukan suatu pekerjaan sebagai berikut (Wignjosoebroto, 1995) :

1. $\pm 49^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow$ *Temperature* yang dapat ditahan sekitar 1 jam, tetapi jauh diatas kemampuan fisik dan mental.
2. $\pm 30^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow$ Aktivitas mental dan daya tanggap mulai menurun dan cenderung untuk melakukan kesalahan dalam pekerjaan, timbul kelelahan fisik.
1. $\pm 24^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow$ Kondisi optimum.
2. $\pm 10^{\circ}\text{C}$ $\rightarrow$ Kelakuan fisik yang ekstrem mulai muncul.

Menurut penelitian yang ada produktivitas manusia akan mencapai tingkat tertinggi pada *temperature* 24°C - 27°C .

Gangguan – gangguan kesehatan yang mungkin muncul akibat suhu lingkungan yang panas adalah sebagai berikut :

1. Gangguan perilaku dan performansi kerja seperti kelelahan dan sering melakukan istirahat curian dll.
2. Dehidrasi yaitu kehilangan cairan tubuh yang berlebihan yang disebabkan baik oleh penggantian cairan yang tidak cukup maupun karena gangguan kesehatan.
3. *Heat rash* yaitu keadaan seperti biang keringat atau keringat buntat, gatal kulit akibat kondisi kulit terus basah.
4. *Heat cramps* yaitu kejang-kejang otot tubuh (tangan dan kaki) akibat keluarnya keringat yang menyebabkan hilangnya garam natrium dari tubuh yang kemungkinan besar disebabkan karena minum terlalu banyak dengan sedikit garam natrium.
5. *Heat syncope* atau *fainting* yaitu keadaan yang disebabkan karena aliran darah ke otak tidak cukup karena sebagian besar aliran darah di bawa ke permukaan kulit atau perifer yang disebabkan karena pemaparan suhu tinggi.

6. *Heat exhaustion* yaitu keadaan yang terjadi karena tubuh kehilangan terlalu banyak cairan dan atau kehilangan garam.

Untuk mengendalikan pengaruh tekanan panas terhadap tenaga kerja perlu dilakukan koreksi tempat kerja, sumber – sumber panas lingkungan dan aktifitas kerja yang dilakukan yang antara lain dapat dilakukan dengan cara (Tarwaka, 2013):

1. Mengurangi faktor beban kerja dengan mekanisasi.
2. Mengurangi beban panas radian.
3. Menurunkan temperatur udara dari proses kerja yang menghasilkan panas.
4. Relokasi proses kerja yang menghasilkan panas.
3. Penggunaan tameng panas dan alat pelindung yang dapat memantulkan panas.
4. Mengurangi temperatur dan kelembaban yang dapat dilakukan melalui ventilasi pengenceran atau pendinginan secara mekanis.
5. Meningkatkan pergerakan udara.
6. Pembatasan terhadap waktu pemaparan panas dengan cara :
 - a) Melakukan pekerjaan pada tempat panas pada pagi dan sore hari.
 - b) Penyediaan tempat sejuk yang terpisah dengan proses kerja untuk pemulihan.
 - c) Mengatur waktu kerja – istirahat secara tepat berdasarkan beban kerjadan nilai ISBB (Indeks Suhu Basah dan Bola).

Kondisi suara	Desibel (dB)	Batas Dengar Tertinggi
	120	Halilintar
Menulikan	110	Meriam
	100	Mesin uap
		Jalan Hiruk Pikuk
Sangat Pikuk	Hiruk 90	Perusahaan sangat gaduh
	80	Pluit polisi
		Kantor gaduh
Kuat	70	Jalan pada umumnya
		Radio
	60	Perusahaan
		Rumah gaduh
Sedang	50	Kantor pada umumnya
		Percakapan kuat
	40	Radio perlahan
		Rumah tenang
Tenang	30	Kantor pribadi
		Auditorium
	20	Percakapan
	10	Suara dedaunan
Sangat Tenang		Berbisik-bisik
	0	Batas Dengar Terendah

Kebisingan (Noise)

Suatu kebisingan memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Bising yang kadangkala dan tak terduga akan lebih mengganggu dari pada bising yang kontinu.
2. Sumber nada tinggi lebih mengganggu dari pada nada rendah.
3. Tugas yang menuntut konsentrasi mental terus-menerus akan lebih mudah diganggu bising dari pada tugas lainnya.
4. Kegiatan yang memerlukan pelatihan lebih mudah terpengaruh bising dari pada pekerjaan rutin.

Tabel 2. 3 Tingkat Kebisingan yang diizinkan

No	Tingkat Kebisingan (dBA)	Pemaparan Harian
1	85	8 jam
2	88	4 jam
3	91	2 jam
4	94	1 jam
5	97	30 menit
6	100	15 menit

Sumber : (Tarwaka dkk., 2004)

Warna

Warna yang dimaksud dalam bahasan ini adalah warna tembok ruangan dan interior yang ada di sekitar tempat kerja. Pengaturan warna pada ruangan tempat kerja perlu diperhatikan, dalam arti harus disesuaikan dengan kegiatan kerjanya dan ukuran ruangan yang tersedia. Macam jenis warna yang disarankan (Wignjosoebroto, 1995):

1. Warna merah, warna ini bersifat merangsang.
2. Warna kuning, warna ini memberikan kesan luas, terang, dan leluasa.
3. Warna hijau / biru, warna ini memberikan kesan sejuk, aman, dan menyegarkan.
4. Warna gelap, warna gelap kurang disarankan untuk pewarnaan tembok dan interior dengan warna gelap. Hal ini dikarenakan warna gelap memberikan kesan tempat menjadi sempit.
5. Warna terang, warna ini memberikan kesan leluasa.

Bau-bauan

Manusia memiliki kemampuan indra penciuman yang baik. Ketajaman penciuman dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban udara. Sedangkan kelembaban sendiri (40-70%) tidak begitu menunjukkan pengaruh kepada tajamnya saraf penciuman. Adanya bau-bauan yang dipertimbangkan sebagai “polusi” akan dapat mengganggu konsentrasi pekerja. Temperatur dan kelembaban adalah dua faktor lingkungan yang dapat

mempengaruhi kepekaan penciuman. Pemakaian *air conditioning* yang tepat adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk menghilangkan bau-bauan yang mengganggu sekitar tempat kerja (Wignjosoebroto, 1995).

Masalah tersebut maka dinilai perlu adanya evaluasi serta pemberian saran perbaikan pada area produksi sepatu dan memberikan usulan perbaikan fasilitas. Lalu, dibuat studi kasus terhadap pekerjaan para karyawan serta operator terhadap jenis-jenis pekerjaan yang dilakukan pada area produksi sepatu. Sehingga dirumuskan masalah, yaitu Menganalisis lingkungan kerja berdasarkan ergonomi checklist pada area produksi Pabrik Fabrikasi Baja PT. WIKA Industri & Kontruksi.

Penentuan Tujuan Penelitian

Setelah masalah telah ditemukan dan dirumuskan kemudian tahap selanjutnya adalah penentuan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini. Sehingga berdasarkan masalah yang telah dirumuskan kemudian disusun tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui apa itu ergonomi checklist dan cara penggunaanya
2. Mengevaluasi penerapan ergonomi checklist pada Pabrik Fabrikasi Baja PT. WIKA Industri & Kontruksi.

Memberikan solusi saran perbaikan daerah/lingkungan kerja menjadi lebih ergonomis bagi para pekerja.

Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data setelah melihat poin-poin pertanyaan pada Ergonomi yang berlaku pada area Lingkungan kerja. Data-Data yang dikumpulkan antara lain adalah:

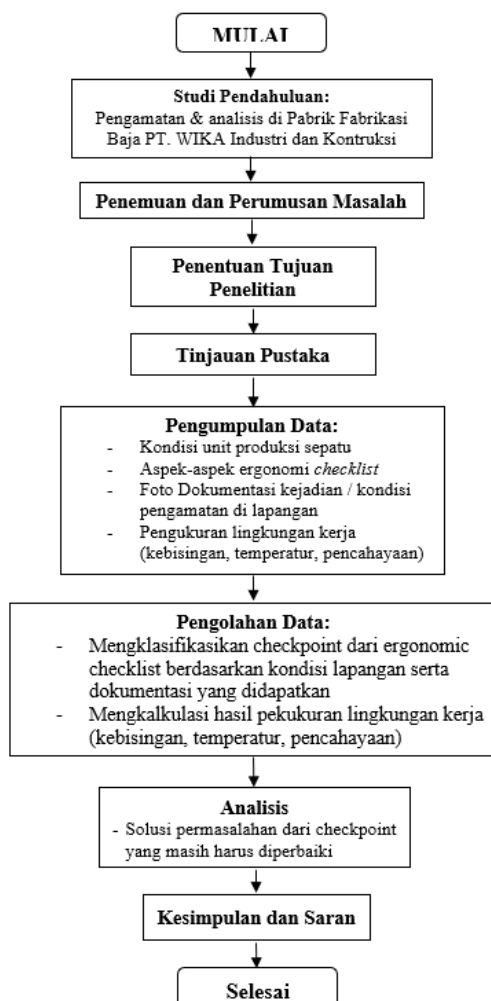
1. Dokumentasi Foto

Foto-foto merupakan dokumentasi dari keadaan yang ada dalam area produksi maupun *technical*.

2. Wawancara dengan pekerja

Wawancara dilakukan terhadap pekerja-pekerja yang terlibat dalam pekerjaan di area produksi sepatu maupun pada daerah *technical*, *chemical*, *warehouse* serta *office*. Wawancara dilakukan pada pertanyaan-pertanyaan Ergonomi yang sekiranya membutuhkan pendapat karyawan

METODOLOGI PENELITIAN



Pengolahan Data

Langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan klasifikasi checkpoint dari ergonomi checklist berdasarkan kondisi lapangan serta dokumentasi yang didapatkan serta mengidentifikasi pekerjaan-pekerjaan apa yang tidak ada/ belum pernah dilakukan maupun yang sudah baik maupun yang perlu dilakukan perbaikan.

Setelah itu mengkalkulasi hasil pengukuran lingkungan kerja diantaranya kebisingan, pencahayaan, temperatur. Dan kaitannya dengan tingkat ergonomi perusahaan serta peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah serta standar yang dibuat oleh *buyer*.

Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis berdasarkan hasil pengamatan keseluruhan poin-poin yang ada pada ergonomi checklist sebanyak 132 poin masing-masing poin dikelompokkan kedalam 9 aspek pekerjaan diantaranya, penyimpanan dan penanganan material; Alat-alat / perkakas tangan; Keamanan mesin produksi; penyempurnaan rancangan stasiun kerja; pencahayaan di tempat kerja; ruang kerja; bahaya lingkungan kerja; fasilitas umum. Setelah itu dilakukan analisis untuk perbaikan yang diusulkan satu persatu apa saja resiko maupun dampak yang dapat dihasilkan dari hasil pengamatan *checkpoint*, serta memberikan solusi penanganan untuk memperbaiki serta bersih pencegahan agar kedepan tidak terjadi dan membuat pekerjaan yang dilakukan operator maupun karyawan lebih ergonomis.

Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir dari penelitian ini adalah penarikan kesimpulan berdasarkan tujuan penelitian yang sudah ditetapkan dan pemberian saran untuk penelitian. Dari pengolahan data yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yang menjawab tujuan dari penelitian. Sedangkan saran

diberikan untuk kepentingan perbaikan maupun penelitian yang perlu dilakukan dimasa mendatang.

PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan Ergonomi Checklist yang bersumber pada buku *Ergonomic Checklist* Edisi Kedua yang dikeluarkan oleh ILO. Berdasarkan panduan dalam buku, terdapat Checklist berjumlah total 132, berdasarkan keadaan yang ada pada lingkungan kerja khususnya area hangar perakitan pesawat sehingga dihasilkan dokumentasi sebagai berikut: ditampilkan dalam lampiran A.

Rekapitulasi Hasil Penerapan Ergonomi Checklist

Berikut merupakan hasil rekapitulasi penerapan ergonomi *checklist* :

Tabel 5. 1 Rekap Hasil Penerapan Ergonomi Checklist

No	Aspek	Sub Aspek	Penilaian	
			Baik	Tidak
1	Penyimpanan Material	17	15	2
2	Alat-alat/ Perkakas Tangan	14	13	1
3	Keamanan Mesin produksi	17	17	-
4	Penyempurnaan rancangan stasiun kerja	13	9	4
5	Pencahayaan ditempat kerja	9	9	-
6	Ruang kerja	12	12	-
7	Bahaya Lingkungan Kerja	10	9	1
8	Fasilitas Umum	16	12	-

9	Pengaturan Pekerjaan / Organisasi	24	22	2
	Total	132	122	10

Analisis & Rekomendasi aspek-aspek yang tidak memenuhi standar Ergonomi Checklist

Pada laporan ini, dalam menganalisis aspek-aspek ergonomi menggunakan metode ergonomi *checklist* untuk mengetahui kondisi langsung lingkungan kerja terutama untuk area produksi Sepatu PT. WIKA Industri & Kontruksi. Dari hasil pengamatan terhadap poin-poin checklist menunjukkan dari 132 poin checklist yang ada, bahwa semua poin telah dilakukan / dilaksanakan dalam perusahaan dimana terdapat 122 poin menunjukkan kondisi yang ada pada perusahaan sudah dijalankan sesuai standar *ergonomic checklist* yang ada dan dalam keadaan yang baik, kemudian terdapat 10 poin yang menunjukkan keadaan yang ada pada perusahaan masih kurang baik dan memerlukan perbaikan. Dari 10 poin checklist yang ditemukan dalam kondisi tidak baik tersebut, dibawah ini akan diberikan analisa dan usulan perbaikan yang mungkin dapat dilaksanakan maupun diterapkan oleh perusahaan sebagai suatu usulan perbaikan agar dapat meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja karyawan/operator di lingkungan kerja. Usulan – usulan perbaikan ini diperoleh dari buku Pedoman Praktis Ergonomik yang secara khusus membahas tentang standar-standar penerapan ergonomi di suatu lingkungan kerja, terlampir pada lampiran C.

Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan didapati hasil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengamatan terhadap 132 poin checklist yang ada, menunjukkan bahwa semua poin telah dilakukan / dilaksanakan dalam perusahaan dimana terdapat 122 poin menunjukkan kondisi yang ada pada perusahaan sudah dijalankan sesuai standar *ergonomic checklist* yang ada dan dalam keadaan yang baik, kemudian terdapat 10 poin yang menunjukkan keadaan yang ada pada perusahaan masih kurang baik dan memerlukan perbaikan.
2. Dari 25 poin yang menunjukkan keadaan yang masih kurang baik dalam perusahaan agar dilakukan perbaikan segera yaitu :
 - a. Sediakan kursi atau bangku di dekat setiap pekerja yang berdiri. Jika tidak ada ruang langsung untuk tujuan ini di dekat stasiun kerja, letakkan kursi atau bangku atau bangku di dekat sekelompok pekerja.
 - b. Jika terdapat mesin yang sudah tidak berfungsi, sebaiknya mesin tersebut dijual.

Saran

Dari penelitian yang dilakukan disarankan untuk:

1. Segera melakukan perbaikan pada 25 poin Ergonomi Checklist yang masih buruk yaitu:
 - a. Memberikan pembatas khusus untuk meletakkan bahan - bahan sisa dari pemotongan
 - b. Jika ada mesin yang sudah tidak bermanfaat lebih baik mesin dijual
 - c. Pastikan bahwa perkakas kerja agar dirawat dan diperiksa secara berkala
 - d. Bebaskan pekerja untuk memilih posisi duduk dan berdiri secara berganti – ganti pada saat bekerja
 - e. Sediakan kursi untuk pekerja yang bekerja dalam posisi berdiri, untuk dipergunakan sewaktu – waktu jika ingin duduk

- f. Pastikan jalur pad area pabrik dapat di lihat jelas dan aman saat digunakan untuk para pekerja atau tamu
- g. Sediakan tombol *Emergency Control* berupa lampu / alarm / tombol dan lain-lain yang dapat memancarkan sinyal bahaya agar ditempatkan pada posisi yang mudah terlihat dan mudah diraih oleh operator yang bertugas ditempat
- h. Pastikan bahwa kabel-kabel yang menghubungkan peralatan berada dalam kondisi aman

- i. Berikan perhatian khusus kepada karyawan lanjut usia agar mereka dapat melaksanakan tugasnya dengan aman dan efisien
- j. Berikan pelatihan khusus pada pekerja untuk dapat mengatasi sebuah kejadian tertentu

2. Perlu adanya alat bantu lain untuk menganalisis Ergonomi pada Departemen Supply secara kuantitatif karena analisis Ergonomi Checklist hanya berdasar analisa Kualitatif

DAFTAR PUSTAKA

- Alex S. Nitisemito. (2000). *Manajemen Personalia: Manajemen Sumber Daya Manusia*, Ed.3. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Anoraga, Panji & Widiyanti, N. (2001). *Psikologi Dalam Perusahaan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Assauri, Sofyan. (1993). *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Ketiga*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Barnes, R. M. (1980). *Motion And Study Design And Measurment of Work 7nd Edition*. California: John Willie & Son.
- Bridger. (1995). *Introduction to Ergonomics*. Singapore: McGraw-Hill.
- Budiono, S. (1992). *Hiperkes ddan Keselamatan Kerja*. Surakarta: PT Tri Tunggal Fajar.
- Hammer, W. (1989). *Occupational Safety management and Engineering*. USA: A Paramountommunications Company Anglewood.
- Iftikar Z, S. (1979) . *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung : Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung.
- Kerja, K. T. (2013). *Indonesia Paten No. 13 pasal 86 ayat 2*.
- Manuaba. (2000). *Hubungan beban Kerja dan kapasitas Kerja*. Jakarta: Rineka Cipta.
- McCormick, Earnest J. & Tiffin. (2005) . *Human Resource Management*. Singapore : Prentice Hall.
- Nurmianto, Eko. (2004). *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya Ed. Kedua*. Surabaya: PT Guna Widya.
- Nurmianto, Eko. (2008). *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: PT Guna Wijaya.
- Perburuhan, M. (1964). *Indonesia Paten No. 7* .
- Ramadhani, A.F. (2012) . *Analisis Tingkat Pencapaian dan Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja di Area Produksi Pelumas Jakarta PT. Pertamina (Persero) Tahun 2012. [Skripsi Ilmiah]*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Sedarmayanti. (1996) . *Tata Kerja Dan Produktivitas Kerja, Suatu Tinjauan Dari Aspek Ergonomi atau Kaitan Antara Manusia dan Lingkungan Kerjanya*. Bandung: Penerbit Mandar Maju.
- Sugiono, Wisnu, P. W., & Sari, S. (2018). *Ergonomi Untuk Pemula (Prinsip Dasar & Aplikasinya)*. Malang: UB Press.
- Tarwaka. (2013). *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka. (2015). *Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Ergonomi (K3E) dalam Perspektif Bisnis*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka, S. H., & Lilik, S. (2004). *Ergonomic Untuk Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press.

- Walgito, B. (1985). *Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi.
- Wignjosoebroto, S. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Prima Printing.
- Wignjosoebroto, S. (2000). *Tata Letak pabrik dan Pemindahan Bahan (Edisi 1)*. Jakarta: PT Guna Widya.
- Wignjosoebroto, S. (2011). *kajian Ergonomi dalam Perancangan Alat Bantu yang Ergonomis Untuk Mengurangi Masalah back Injury dan Tingkat Kecelakaan Kerja Pada Departemen Mesin Bubut*. Surabaya: Jurnal Ergonomi ITS.