

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri produksi briket dengan bahan dasar arang tempurung kelapa. Briket yang diproduksi oleh perusahaan ini dibedakan menjadi dua jenis. Kedua jenis produk briket tersebut memiliki bentuk dan ukuran yang sama yaitu berbentuk kubus dan dikemas ke dalam kantong yang berkapasitas 72 pcs. Proses produksi briket yang berlangsung di PT. XYZ dilakukan dengan menggunakan beberapa mesin pendukung yaitu mesin *mixer*, mesin homogen, mesin *press*, mesin pemotong, dan ruang *control drying*. Kapasitas yang dimiliki oleh ruang *control drying* dapat memuat hingga 56 troli briket dengan masing-masing troli dapat menghasilkan  $\pm 660$  kg briket jadi. Tenaga kerja manusia juga turut digunakan dalam proses produksi guna melakukan pengoperasian dan pengendalian mesin serta pekerjaan lain yang bersifat manual. Perusahaan membedakan pekerja di bagian produksi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok produksi A dengan jumlah pekerja 26 orang dan kelompok produksi B dengan jumlah 28 orang.

Proses produksi berlangsung selama 6 hari kerja dimulai dari hari Senin hingga Sabtu yang dilaksanakan oleh kedua kelompok produksi secara bergantian setiap harinya, artinya dalam satu hari kegiatan produksi dilakukan oleh satu kelompok saja. Adapun jam kerja yang diterapkan pada bagian produksi dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

**Tabel 1.1** Jam Kerja Produksi

No	Hari	Jam Kerja	Jam Istirahat
1	Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Sabtu	08.00-17.30	12.00-13.00
2	Jum'at	08.00-17.30	11.30-13.00

Berdasarkan tabel tersebut jam kerja selesai pada pukul 17.30 namun pekerjaan juga dapat berlangsung hingga pukul 18.00 WIB terutama jika terdapat bahan baku yang masih harus diolah oleh bagian produksi. Pembagian kerja antara kelompok A dan kelompok B akan mengalami perubahan apabila permintaan konsumen meningkat.

Pembagian kerja ketika permintaan konsumen terhadap briket meningkat dilakukan dengan menerapkan *shift* kerja. Terdapat dua *shift* kerja yang diterapkan

perusahaan yaitu *shift* pagi dan *shift* malam. *Shift* pagi dan *shift* malam dilakukan bergantian oleh kelompok produksi A dan kelompok produksi B, kedua kelompok ini akan *dirolling* setiap seminggu sekali. Ketentuan jam kerja yang diberlakukan berbeda dari jam kerja saat produksi normal. Ketentuan jam kerja untuk masing-masing *shift* dapat dilihat pada tabel 1.2 berikut.

**Tabel 1.2** Jam Kerja Produksi Saat Pemberlakuan *Shift*

No	Hari	Shift	Jam Kerja	Jam Istirahat
1	Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Sabtu	Pagi	08.00-17.00	12.00-13.00
		Malam	17.00-02.00	21.00-22.00
2	Jum'at	Pagi	08.00-17.30	11.30-13.00
		Malam	17.30-02.00	21.00-22.00

Bagian produksi merupakan bagian utama dari perusahaan yang terbagi menjadi 6 unit operasi kerja mulai dari *mixing*, pemadatan, pengepressan, pemotongan, penyusunan, hingga pengeringan. Pekerja di bagian produksi saat proses produksi normal memiliki jam kerja yang cukup panjang, berlangsung selama  $\pm 8$  jam setiap harinya. Banyaknya pekerjaan yang dilakukan serta jam kerja yang panjang menjadi indikasi bahwa beban kerja fisik dan tingkat kelelahan mungkin dirasakan oleh pekerja. Pergantian kerja antar kelompok A dan B yang dilakukan setiap satu hari sekali juga belum menjamin tereduksinya beban kerja fisik dan tingkat kelelahan yang dialami oleh pekerja. Target produksi harian sebanyak 10 troli briket yang diterapkan juga memberikan tekanan tersendiri kepada pekerja. Tekanan yang dimaksud yaitu pekerja menjadi bekerja lebih keras supaya target produksi tercapai. Hal tersebut tentunya membutuhkan tenaga yang lebih banyak dimana dapat menjadi salah satu penyebab munculnya beban kerja fisik dan kelelahan.

Lingkungan kerja yang kurang baik dan kurang ergonomis dapat berdampak pada beban kerja dan juga kelelahan yang dialami pekerja. Lingkungan kerja yang secara langsung berinteraksi dengan pekerja adalah lingkungan kerja fisik seperti kebisingan, sirkulasi udara, dan juga suhu ruangan. Diketahui rata-rata untuk tingkat kebisingan dan juga suhu ruang produksi cukup tinggi yaitu 84,3 db dan 33,13°C. Rata-rata tingkat kebisingan yang tinggi mengakibatkan turunnya konsentrasi pekerja sehingga hasil produksi yang diperoleh menjadi tidak maksimal. Sirkulasi udara yang kurang baik dimana hawa panas yang bersumber dari mesin dan pembakaran terperangkap di dalam ruangan dan mengakibatkan

meningkatnya suhu pada ruangan kerja. Kondisi tersebut dapat berujung pada meningkatnya denyut nadi pekerja sehingga beban kerja menjadi bertambah dan pekerja juga menjadi cepat merasakan kelelahan. Adapun gambaran dari kondisi kerja di bagian produksi dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1.1** Kondisi Kerja Bagian Produksi

Proses kerja di bagian produksi yang dapat dilihat pada gambar 1.1 dilakukan dengan bantuan mesin, dimana mesin-mesin tersebut masih membutuhkan pekerja dalam pengoperasian dan pengendaliannya. Pemindahan adonan briket dari satu mesin ke mesin lainnya sebagian besar dilakukan secara manual dengan bantuan peralatan yang sederhana. Kondisi tersebut tentunya menjadi faktor lain yang turut menambah beban kerja dan kelahan dari pekerja. Semua faktor mulai dari pekerja, lingkungan kerja, hingga mesin dan peralatan yang digunakan merupakan komponen dari sistem kerja. Seluruhnya saling berinteraksi dan melengkapi, apabila terdapat salah satu komponen yang mengalami gangguan atau perubahan maka berpengaruh pada yang lainnya. Oleh karena itu dibutuhkan suatu kajian yang luas sehingga seluruh komponen dapat teridentifikasi.

Berdasarkan penjabaran diatas telah disampaikan hal-hal yang mengindikasikan adanya beban kerja fisik dan juga kelelahan yang dirasakan oleh pekerja. Hal tersebut jika tidak diperbaiki tentunya bisa menimbulkan permasalahan di masa yang akan datang. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap sistem kerja secara lebih luas yang melibatkan pekerja, mesin dan lingkungan kerja yang merupakan faktor-faktor dalam mempengaruhi munculnya beban kerja fisik dan kelelahan kerja. Beban kerja fisik dan tingkat kelelahan yang dirasakan pekerja masuk ke dalam kategori *work physiology* yang merupakan salah satu komponen dalam ruang lingkup perancangan sistem kerja. Hasil pengukuran

tersebut dijadikan sebagai dasar dalam pemberian usulan terkait perbaikan sistem kerja. Perbaikan sistem kerja pada penelitian ini dikaji melalui pendekatan ergonomi makro menggunakan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD). Khusus pada pengukuran terhadap beban kerja fisik dilakukan dengan metode perhitungan %*Cardiovascular Load* (%CVL) dan pada pengukuran kelelahan dengan metode *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC). Penggunaan pendekatan serta metode tersebut diharapkan dapat menunjang penelitian sehingga didapatkan suatu solusi dalam memperbaiki sistem kerja untuk menurunkan beban kerja fisik dan tingkat kelelahan. Pendekatan dan metode tersebut dipilih karena memiliki keunggulan yaitu mampu menganalisis sumber permasalahan yang lebih spesifik dalam sistem kerja, sehingga nantinya tidak menghambat aktivitas yang dilakukan pekerja.

Beberapa penelitian terdahulu dengan menggunakan pendekatan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD) telah dilakukan oleh Tangahu, dkk. (2017) yang mengkaji sistem kerja pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Tri Manunggal desa Sendangsari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya mesin baru yang digunakan untuk memipih jagung, kelelahan operator berkurang 47,77% dengan peningkatan produktivitas sebesar 16,07% serta dapat meminimalisir waktu sebanyak 57,30%. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa pendekatan MEAD dinilai sangat efektif untuk menganalisis sistem kerja, evaluasi serta desain mesin yang ergonomis.

Ristyowati & Wibawa (2018) melakukan penelitian dengan menggunakan pendekatan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD) guna mengkaji sistem kerja yang diterapkan pada Sentra Industri Batik Ayu Arimbi Sleman. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa yang menjadi faktor kunci dalam mempengaruhi sistem kerja adalah bidang teknologi dan fasilitas kerja. Sehingga perbaikan sistem kerja yang dilakukan adalah dengan mengadakan peralatan kerja berupa meja pola batik yang dapat menurunkan keluhan pembuat pola batik dan membuat pekerjaan dapat dilakukan secara ergonomis. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah produksi dikarenakan waktu yang digunakan untuk menggambar pola yang semula 18 jam menjadi 6 jam yakni dapat menghemat waktu hingga 2 hari kerja.

Pradini, dkk. (2019) melakukan penelitian dengan studi kasus di UD Majid Jaya Jawa Tengah guna memperbaiki sistem kerja dan meningkatkan produktivitas yang ada dengan pendekatan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD). Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan usulan perbaikan sistem kerja berdasarkan alternatif faktor kunci yang terpilih yaitu melakukan perbaikan kebijakan pengaturan kerja dengan menerapkan penambahan waktu istirahat kepada pekerja di bagian produksi UD Majid Jaya. Perbaikan sistem kerja dilakukan dengan menambahkan waktu istirahat kepada pekerja selama 16 menit/hari kerja diluar waktu istirahat normal. Penambahan waktu istirahat ini mampu meningkatkan produktivitas kerja pada produksi yang sebelumnya hanya mampu menghasilkan 14 potong komponen kapal menjadi 16 potong komponen kapal.

Sari, dkk. (2019) mengkaji pengaruh lingkungan kerja fisik terhadap produktivitas di PT. Murakabi Jaya Mandiri menggunakan pendekatan ergonomi makro. Solusi yang didapatkan guna mengatasi permasalahan yang dikaji dari penelitian ini yaitu dengan melakukan investasi ergonomi. Investasi ergonomi dilakukan terhadap pemasangan *roof* ventilator, penggunaan *ear plug*, dan penambahan 2 buah lampu dengan sinar berwarna putih. Hasil simulasi dari implementasi solusi tersebut yaitu adanya peningkatan rata-rata *output* briket mencapai 302 loyang serta adanya peningkatan keuntungan perusahaan menjadi sebesar Rp. 34.812.014,00.

Zein (2020) dengan menggunakan pendekatan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD) melakukan penelitian terhadap sistem kerja pada PTPN IV PKS Gunung Bayu. Berdasarkan penelitian ini didapatkan dua alternatif solusi yang dapat digunakan. Alternatif solusi yang pertama yaitu untuk mengatasi permasalahan terkait beban kerja dimana diusulkan untuk melakukan pengurangan beban kerja karyawan atau dengan melakukan rotasi kerja ke stasiun lainnya. Alternatif solusi yang kedua yaitu untuk mengatasi permasalahan terkait kerusakan mesin dimana diusulkan perawatan mesin serta membuat *visual display* SOP pada setiap area stasiun kerja dan menambah departemen perawatan.

Septio, dkk. (2020) melakukan penelitian terhadap pekerja di bagian *weaving* pada PT. Wonorejo Makmur Abadi dengan menganalisis tingkat kebisingan, beban kerja dan kelelahan kerja. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 40 pekerja

yang memiliki nilai CVL diantara 30% - 60% yang artinya memerlukan perbaikan dan 2 pekerja lainnya tidak berada pada beban kerja yang berlebihan yaitu nilai CVL nya  $< 30\%$ . Kelelahan kerja yang diukur dengan metode IFRC menunjukkan bahwa terdapat 15 pekerja yang berada dalam kategori kelelahan tinggi, 22 pekerja berada dalam kategori kelelahan sedang, dan 5 pekerja yang berada dalam kategori kelelahan rendah. Beban kerja dan kelelahan yang dialami pekerja diindikasikan sebagai akibat dari tingkat kebisingan yang tinggi di stasiun kerja *weaving* dengan tingkat kebisingan yang melebihi NAB sebesar 96,5 dB. Adapun usulan yang diberikan yaitu dengan mengendalikan kebisingan dengan pendekatan *Noise Hierarchy Controls*, melakukan pengurangan beban kerja dengan penggunaan kursi ergonomis untuk istirahat, dan melakukan pengurangan kelelahan kerja dengan menjadwalkan waktu istirahat sisipan bagi pekerja di stasiun kerja *weaving*.

Oktavia, dkk. (2021) melakukan penelitian dengan mengukur beban kerja fisik dan tingkat kelelahan karyawan di PT. XYZ menggunakan metode *%Cardiovascular Load (%CVL)* dan *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)*. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan stasiun kerja dengan kerja fisik paling tinggi adalah stasiun kerja *packing* dengan nilai rata-rata *%CVL* 31,46% yang masuk ke dalam kategori sedang. Kategori sedang menunjukkan bahwa perbaikan perlu dilakukan namun tidak mendesak. Pengukuran kelelahan kerja menunjukkan bahwa sebanyak 59% karyawan mengalami tingkat kelelahan yang rendah. Karyawan lainnya mengalami tingkat kelelahan yang berbeda dengan 38% mengalami kelelahan sedang dan 3% mengalami kelelahan tinggi. Uji regresi yang dilakukan pada penelitian ini memperlihatkan bahwa secara parsial beban kerja fisik tidak mempengaruhi tingkat kelelahan. Usulan perbaikan yang diberikan diantaranya yaitu dengan memperbaiki posisi kerja, penambahan waktu istirahat, melakukan penjadwalan kerja serta melakukan pertukaran stasiun kerja.

Penelitian ini dilakukan guna menyelesaikan permasalahan pada sistem kerja khususnya yang berkaitan dengan beban kerja fisik dan kelelahan. Pendekatan yang digunakan adalah *Macroergonomic Analysis and Design (MEAD)* yang meliputi perhitungan *%Cardiovascular Load (%CVL)* guna mengukur beban kerja dan metode *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)* guna mengukur kelelahan kerja. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada lokasi

penelitian yang dilaksanakan pada PT. XYZ dan kombinasi dari pendekatan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD) serta metode %CVL dan IFRC. Adapun dari penelitian ini didapatkan *output* berupa usulan perbaikan terhadap sistem kerja. Berdasarkan penjabaran tersebut, maka penelitian yang dilakukan ini berjudul **“Usulan Perbaikan Sistem Kerja untuk Mengurangi Beban Kerja Fisik dan Tingkat Kelelahan Berdasarkan Pendekatan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD)”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka rumusan masalah yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana sistem kerja yang telah diterapkan bagian produksi khususnya beban kerja fisik dan tingkat kelelahan serta usulan perbaikan sistem kerja seperti apa yang diberikan kepada pekerja di bagian produksi PT. XYZ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh sistem kerja yang diterapkan bagian produksi khususnya pada beban kerja fisik dan tingkat kelelahan berdasarkan pendekatan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD), perhitungan dengan metode *%Cardiovascular Load* (%CVL) dan *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) untuk menghasilkan usulan perbaikan sistem kerja yang diberikan kepada pekerja di bagian produksi PT. XYZ.

## **1.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi**

Berikut ini merupakan batasan masalah yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian kali ini.

1. Penelitian hanya dilakukan pada bagian produksi PT. XYZ.
2. Responden dalam penelitian ini adalah pekerja yang berada di lantai produksi PT. XYZ baik kelompok produksi A maupun kelompok produksi B.
3. Penelitian dilakukan ketika perusahaan tidak menerapkan *shift* pagi dan *shift* malam dalam satu hari kerja.
4. Kajian makro ergonomi yang diteliti pada penelitian ini adalah beban kerja fisik, lingkungan fisik kerja, dan tingkat kelelahan kerja.

5. Pengukuran terhadap beban kerja fisik dilakukan dengan menggunakan perhitungan % *Cardiovascular Load* (%CVL).
6. Pengukuran kelelahan dilakukan dengan menggunakan kuesioner dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC).

Berikut merupakan asumsi-asumsi yang digunakan pada proses penelitian.

1. Sistem kerja di bagian produksi berjalan normal dan tidak ada gangguan yang dapat mempengaruhi sistem kerja.
2. Sistem kerja tidak mengalami perubahan selama penelitian sedang berlangsung.
3. Pekerja dianggap mengetahui dan memahami prosedur kerja yang digunakan pada masing-masing bidangnya serta melakukan pekerjaan secara normal.
4. Pekerja dapat memahami isi kuesioner yang diberikan dengan baik dan benar.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan digunakan untuk menjabarkan atau menguraikan mengenai gambaran dari setiap bab yang ada di dalam penulisan penelitian ini. Adapun sistematika penulisan yang dibuat untuk penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini adalah bab yang menjabarkan tahapan awal dari penulisan mulai dari latar belakang mengapa dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan dan asumsi penelitian serta sistematika penulisan. Sistem kerja serta penelitian terdahulu dengan berbagai kombinasi metode merupakan hal yang dijabarkan di dalam latar belakang. Latar belakang juga menjabarkan perbedaan antara penelitian saat ini dengan penelitian sebelumnya yaitu mulai dari permasalahan yang dikaji, tempat dilakukannya penelitian, serta kombinasi metode yang digunakan. Rumusan masalah menguraikan permasalahan yang diangkat, dalam hal ini meliputi sistem kerja serta usulan perbaikan terhadap permasalahan yang ditemukan pada sistem kerja. Tujuan penelitian yaitu berisi tentang apa yang ingin dicapai dari dilakukannya penelitian ini yang meliputi sistem kerja seperti apa yang diterapkan perusahaan dan usulan perbaikan sistem kerja yang diberikan. Pembatasan masalah menguraikan hal-hal yang menjadi ruang lingkup penelitian sehingga tidak menyimpang dari tujuan. Asumsi berisikan



anggapan dan pandangan yang diberikan terhadap objek yang diteliti. Sistematika penulisan berisikan gambaran dan uraian singkat dari rangkaian tahapan yang dilaksanakan dalam menyelesaikan penelitian.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjabarkan dasar-dasar teori yang digunakan dalam melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan perbaikan sistem kerja yang mana terdiri dari sistem kerja itu sendiri, ergonomi, ergonomi makro, *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD), beban kerja fisik, %*Cardiovascular Load* (%CVL), *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC), penelitian terdahulu, serta posisi penelitian.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjabarkan mengenai objek yang diamati selama penelitian, alat dan bahan yang digunakan, diagram alir penelitian, serta penjelasan dari diagram alir penelitian yang berisikan langkah-langkah dari pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir. Objek dari penelitian ini terdiri dari sistem kerja yang digunakan di perusahaan yang meliputi beban kerja fisik dan tingkat kelelahan yang dialami oleh para pekerja bagian produksi. Bab ini juga menguraikan alat dan bahan yang digunakan dalam mendukung berlangsungnya penelitian yang terdiri dari alat tulis, kuesioner, lembar pengamatan, kamera, *stopwatch*, *sound level meter*, *fingertips oxymeter*, termometer ruangan, *microsoft word 2016*, *microsoft excel 2016*, *microsoft visio 2013*, dan *software SPSS*. Diagram alir penelitian beserta penjabaran dari setiap poin yang disajikan pada bab ini. Diagram alir sendiri menggambarkan alur atau tahapan dari proses penelitian secara lengkap dari awal hingga akhir. Penelitian ini diawali dengan melakukan studi lapangan dan studi literatur, perumusan masalah, penentuan tujuan penelitian, pengumpulan data, uji kecukupan data, uji keseragaman data, pengolahan data, analisa hasil dan pembahasan penelitian, hingga penyusunan kesimpulan dan saran.

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini menjabarkan mengenai hasil dari data-data yang berhasil dikumpulkan oleh penulis selama melakukan pengukuran langsung, wawancara serta data-data yang dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarakan pada pekerja ataupun data-data yang diperoleh dari perusahaan. Data-data tersebut kemudian diolah sesuai dengan pendekatan dan metode penelitian yang digunakan yaitu *Macroergonomic*

*Analysis and Design (MEAD) yang meliputi %Cardiovascular Load (%CVL) dan Industrial Fatigue Research Committee (IFRC).*

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini adalah bagian akhir dari penulisan penelitian yang mana berisikan mengenai kesimpulan yang dibuat berdasarkan data dan analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya serta saran yang memuat pendapat atau rekomendasi yang diberikan kepada instansi/tempat penelitian dan juga untuk peneliti-peneliti selanjutnya.