

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan dunia industri mengharuskan perusahaan untuk dapat bersaing dalam menghasilkan produk dan jasa dengan kualitas mutu yang baik. Agar dapat menghasilkan produk yang bermutu pekerja akan diminta untuk dapat menyelesaikan pekerjaan tepat waktu dengan tingkat ketepatan yang akurat. Peningkatan performansi dari pekerja mengakibatkan perusahaan perlu memperhatikan beban kerja yang diterima oleh pekerjanya. Karena kelelahan berlebih pada pekerja akan menghambat proses produksi sehingga menciptakan produk yang tidak sesuai dengan kualitas yang diharapkan. Kelelahan pada pekerja dapat menimbulkan beban kerja yang berlebih. Menurut Hart dan Staveland (dalam Tarwaka, 2015: 104) beban kerja merupakan hal yang terjadi akibat adanya tuntutan tugas-tugas, faktor lingkungan kerja, keahlian, sikap, dan persepsi yang berasal dari pekerja.

Beban kerja yang diterima oleh pekerja dapat berupa beban secara fisik maupun mental. Setiap pekerja memiliki kapasitas pembebanan yang berbeda-beda sehingga perlu pengupayaan optimasi tingkat intensitas pembebanan. Perusahaan harus memberikan beban kerja yang seimbang dengan kemampuan fisik maupun kemampuan kognitif dari pekerja. Menurut Hancock & Meshkati (dalam Hutabarat, 2018: 37) beban kerja fisik merupakan perbedaan antara tuntutan pekerjaan dan kemampuan fisik pekerja untuk memenuhi tuntutan pekerjaan. Lebih lanjut Munandar (2014: 23) menjelaskan bahwa beban kerja fisik mengacu pada beban kerja yang disebabkan oleh kondisi kerja yang mempengaruhi kesehatan sistem fisiologis tubuh manusia, jantung, pernapasan, dan organ indra.

Adapun beban kerja mental menurut Munandar (2014: 23) merupakan beban kerja yang dihasilkan ketika karyawan melakukan aktivitas mental/psikis di lingkungan kerja. Beban kerja mental sering kali disebabkan oleh pekerjaan yang menuntut tingkat ketelitian yang tinggi dan bersifat monoton. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi kepada pekerja dapat mengakibatkan terjadi *overstress*, sedangkan tingkat pembebanan yang terlalu rendah mengakibatkan rasa jenuh atau *understress*. Secara kasat mata beban kerja mental tidak mudah terlihat, tidak jarang sulit untuk menyadari bahwa seorang pekerja mengalami beban kerja mental berlebih. Setiap pekerja memiliki tingkat beban kerja mental yang berbeda sehingga beban kerja ini bersifat subjektif. Penanganan beban kerja mental memerlukan pendekatan tersendiri untuk dapat diketahui sehingga dapat teratasi

PT. Anugerah Sinbet Mandiri merupakan salah satu perusahaan skala kecil yang memproduksi *electrical part* berdasarkan *project* yang sedang diterima dari konsumen. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2013 dengan Bapak Arif sebagai pendirinya. Adapun kini PT. Anugerah Sinbet Mandiri sedang mengerjakan proses produksi untuk pesanan terminal *clamp* M5 yang digunakan untuk *Miniatur Circuit Breaker* (MCB). Target produksi harian yang ditetapkan perusahaan sebanyak 25 kg untuk setiap operator. Produk terminal *clamp* M5 yang diterima oleh PT. Anugerah Sinbet Mandiri berupa material setengah jadi yang memerlukan tambahan ulir.



**Gambar 1. 1 Terminal Clamp M5 (Semi-finished product)**  
(Sumber : Pengamatan di PT. Anugerah Sinbet Mandiri)



**Gambar 1. 2 Terminal Clamp M5 (Finished product)**  
(Sumber : Pengamatan di PT. Anugerah Sinbet Mandiri)

Proses produksi terminal *clamp* M5 menggunakan dua mesin yaitu mesin *barrel* dan mesin *tapping*. Proses pertama material dimasukkan kedalam mesin *barrel* sebanyak 10 kg dalam satu kali proses penghalusan permukaan material. Proses selanjutnya material menuju mesin *tapping* untuk dibuatkan ulir. Untuk proses di mesin *barrel* dilakukan secara otomatis, sedangkan proses di mesin *tapping* dilakukan oleh dua orang operator.



**Gambar 1. 3 Mesin Barrel**

(Sumber : Pengamatan di PT. Anugerah Sinbet Mandiri)



**Gambar 1. 4 Mesin Tapping**

(Sumber : Pengamatan di PT. Anugerah Sinbet Mandiri)



**Gambar 1. 5 Operator 1 Mesin Tapping**  
(Sumber : Pengamatan di PT. Anugerah Sinbet Mandiri)



**Gambar 1. 6 Operator 2 Mesin Tapping**  
(Sumber : Pengamatan di PT. Anugerah Sinbet Mandiri)

Berdasarkan kedua mesin tersebut penelitian ini akan difokuskan pada pekerjaan operator di mesin *tapping*. Hal ini dikarenakan pada mesin *barrel* proses yang terjadi secara otomatis. Untuk proses kerja di mesin *tapping* dilakukan secara manual menyebabkan tingkat ketelitian yang diperlukan dalam proses pengerjaan cukup tinggi. Selain itu proses produksi terminal *clamp* M5 dalam satu hari kerja dominan terjadi pada mesin *tapping*. Adapun operator perlu melakukan pengecekan berulang terhadap



diameter ulir secara manual menggunakan alat *thread plug gauge* M5X0.8-6H (GO + NOGO). Alat *thread plug gauge* M5X0.8-6H (GO + NOGO) merupakan alat bantu untuk mengukur sebuah ulir yang dihasilkan dari mesin *tapping* agar sesuai dengan diameter yang diharapkan yaitu 0.8/8mm. Apabila diameter ulir belum sesuai maka akan dilakukan proses ulir secara manual dengan *Handle Tap*.



**Gambar 1. 7 Alat Thread Plug Gauge M5X0.8-6H (GO + NOGO)**  
(Sumber : Pengamatan di PT. Anugerah Sinbet Mandiri)

Pada gambar 1.5 dan gambar 1.6 merupakan dokumentasi aktivitas operator mesin *tapping*. Berdasarkan hasil wawancara dengan operator mesin *tapping*, ada keluhan nyeri pada bagian punggung dan lengan sehingga seringkali dibutuhkan peregangan untuk meminimalisir rasa sakit tersebut. Postur kerja operator yang statis selama 8 jam kerja, selain itu gerakan yang menumpu pada pergelangan tangan kanan untuk dapat menarik tuas mesin *tapping* membuat pekerja sering merasakan nyeri pada tangan kanan. Hal ini dapat memicu terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Menurut Tarwaka, dkk (2004), *musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan keluhan yang terjadi pada bagian-bagian otot skeletal kemudian dirasakan oleh seseorang sejak muncul keluhan ringan hingga keluhan sangat sakit. Menurut Iridiastadi dan Yassierli (2014: 65-66) *musculoskeletal disorders* (MSDs) dapat dibagi menjadi empat kelompok yaitu gangguan pada tendon, gangguan pada sendi, gangguan pada jaringan saraf, dan gangguan pada jaringan *neurovascular*.

Operator pada mesin *tapping* juga tidak dilengkapi dengan Alat Pelindung Diri (APD). Hal tersebut memberikan kemungkinan terjadi cedera akibat mata *tap* M5 pada tangan operator apabila kehilangan konsentrasi. Selain itu tubuh bagian atas operator juga berisiko terkena *scrap* dari material kerja yang telah di ulir. Dampak dari minimnya perhatian terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menimbulkan rasa khawatir dari pekerja terkait keamanan dalam bekerja.

Perusahaan menetapkan target produksi harian untuk pembuatan terminal *clamp* M5 sebanyak 25 kg untuk setiap operator. Target ini

merupakan hasil perkiraan perusahaan agar permintaan pesanan dari konsumen dapat selesai tepat waktu. Pesanan untuk produk terminal *clamp M5* sebanyak 2028 kg, yang dimulai sejak 12 Mei 2022 dan harus selesai pada 7 Juli 2022. Hal tersebut memerlukan perhatian karena dapat menyebabkan *Demand of Work* lebih besar dari *Capacity of The Workers* sehingga memicu beban kerja berlebih baik secara fisik maupun kognitif dari pekerja. Selain itu berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja rata-rata target harian yang mereka capai adalah 18 – 20 kg. Hal tersebut mendasari perlu dilakukannya analisis kapasitas operator dalam proses produksi berdasarkan waktu baku pengerjaan.

Penelitian dilakukan oleh Rika Taslim dan Annisa UI Afifah (2021) dengan judul “*Pengukuran Beban Kerja Fisik dan Mental Welder dengan Metode Nordic Body Map dan Metode Nasa-TLX*”. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi pengaruh beban kerja fisik dan mental *welder* yang menyebabkan terdapat beberapa produk yang tidak memenuhi standar. Pengukuran beban kerja fisik dengan metode *Nordic Body Map* diperoleh hasil tingkat risiko rendah dialami 3 orang *welder* dengan total skor 32,32 dan 39 sehingga belum memerlukan perbaikan. Hasil tingkat risiko pada 3 orang *welder* lainnya mendapatkan total skor 52,60 dan 52 dengan tingkat risiko sedang dan memerlukan perbaikan. Kategori tingkat risiko tinggi dialami oleh 2 *welder* dengan total skor 71 dan 71 sehingga memerlukan tindakan perbaikan segera. Selain itu berdasarkan pengukuran beban kerja mental menggunakan metode Nasa-TLX diperoleh skor di rentang 50-79 dan indikator beban kerja mental terhadap *welder* menunjukkan kategori tinggi. Beban kerja yang dialami oleh pekerja tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Beban kerja fisik dipengaruhi oleh posisi kerja yang tidak sesuai dan beban kerja mental dipengaruhi adanya tuntutan pekerjaan terkait hasil akhir pada proses pengelasan.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Ade Geovania Azwar (2020) untuk menganalisis postur kerja dan beban kerja pada 7 penjahit di UKM Ucong Taylor Bandung. Terdapat 2 penjahit dengan hasil beban kerja yang dikategorikan berat dan 5 penjahit dengan hasil beban kerja yang dikategorikan sedang. Analisis beban kerja mental menggunakan metode Nasa-TLX menunjukkan dimensi paling tinggi yang mempengaruhi beban kerja mental yang diterima oleh pekerja yaitu *Mental Demand* dan *Frustration Level*. Hasil pengukuran beban kerja fisik menggunakan *Nordic Body Map* menunjukkan bagian tubuh yang mengalami keluhan yaitu punggung, pinggang, dan pantat.

Penelitian terkait analisis beban kerja yang disebabkan oleh postur kerja dilakukan oleh H.S Siregar dan G.K Dewanti (2021) dengan judul “*Usulan Perancangan Fasilitas Kerja Berdasarkan Beban Kerja dan Risiko Posisi Kerja pada Operator Produksi (MTSU) di PT Aerofood ACS*”.

Penelitian ini mengamati pekerja bagian produksi yang melakukan sikap kerja yang repetitif. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keluhan operator produksi, mengetahui faktor beban kerja fisiologis dan psikologis yang dialami operator produksi, dan mengetahui posisi kerja yang ergonomi untuk operator produksi di PT Aerofood ACS. Berdasarkan hasil penelitian dengan metode IFRC menunjukkan 81,8% lelah pada seluruh badan, 68,2% pegal pada kedua kaki, 77,3% sering menguap, 81,8% mengalami kelelahan pada saat bekerja, dan 68,2% merasa ingin duduk. Hasil penelitian dengan NASA-TLX mendapatkan 96% operator produksi mengalami beban kerja mental yang berat dan hanya 4% operator produksi mengalami beban kerja mental sedang. Hasil perhitungan RULA, pada ketiga operator mendapatkan skor 7 dengan *action* level 4.

Penelitian berkaitan dengan penentuan waktu baku untuk dapat menetapkan jumlah tenaga kerja yang optimal dilakukan oleh Dyah Ika Rinawati, dkk. (2012) di IKM Batik Saud Effendy. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan waktu baku dan jumlah tenaga kerja optimal pada setiap tahapan proses. Hasil penelitian dan perhitungan didapatkan waktu baku untuk masing-masing proses produksi, yaitu pemotongan mori (17,46 menit), pengecapan (582,15 menit), pewarnaan (84,06 menit), pengeringan dan pencucian (207,98 menit), penglorodan sebesar 99,87 menit, pengeringan 1123,2 menit, dan *packing* sebesar 75,24 menit. Jumlah tenaga kerja usulan untuk masing-masing proses produksi di IKM Batik Saud Effendy yaitu untuk proses pemotongan kain mori 1 orang, pengecapan 5 orang, pewarnaan 1 orang, pengeringan dan pencucian 1 orang, penglorodan, pengeringan, dan *packing* masing-masing 1 orang. Usulan tenaga kerja yang diberikan dapat menghemat biaya pengeluaran IKM sebesar 12%.

Penelitian lainnya terkait penetapan waktu baku dan kapasitas produksi dilakukan oleh Taufiqur Rachman (2013) dengan judul “*Penggunaan Metode Work Sampling untuk Menghitung Waktu Baku dan Kapasitas Produksi Karungan Soap Chip di PT.SA*”. Diperoleh waktu baku yang dibutuhkan untuk mengerjakan 1 *pallet* karungan *soal chip* (isi 25 karung) adalah 1633,13 detik atau setara 27,22 menit. Kapasitas produksi yang dihasilkan tergantung dengan jumlah jam pada *shift* yang ada. Untuk *shift* I dan II memiliki 7 jam kerja, kapasitas yang dapat dihasilkan mencapai 16 *pallet* setara dengan 400 karung. Untuk *shift* III memiliki 6 jam kerja, kapasitas yang dapat dihasilkan mencapai 14 *pallet*, setara dengan 350 karung.

Berdasarkan uraian di atas yang didukung dengan penelitian terdahulu menunjukkan pentingnya pengukuran beban kerja berdasarkan kemampuan fisik, kognitif, postur kerja, dan penetapan target produksi berdasarkan waktu baku pengerjaannya. Hal ini guna meminimasi

terjadinya *human error*, sehingga performansi dari pekerja dapat optimal. Adapun metode yang digunakan adalah metode analisis *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) untuk mengukur beban kerja mental yang diterima pekerja, metode pengukuran *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) untuk mendeteksi postur kerja yang berisiko, dan metode analisis *Nordic Body Map* untuk mengukur tingkat beban kerja fisik yang diterima pekerja. Kemudian setelah menilai beban kerja dan postur kerja, akan dilihat apakah target produksi yang ditetapkan perusahaan sudah sesuai dengan kapasitas produksi yang ada menggunakan metode *Work Sampling*.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang, rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Timbul keluhan dari pekerja perihal nyeri pada bagian tubuh punggung dan lengan setelah melakukan pekerjaan *tapping* selama 8 jam kerja.
2. Timbul keluhan kelelahan secara kognitif dalam proses pembuatan diameter ulir yang memerlukan tingkat akurasi yang tinggi
3. Target perusahaan sebesar 25 kg/hari untuk masing-masing operator seringkali tidak tercapai. Rata-rata jumlah ulir terminal *clamp* M5 yang dapat dikerjakan oleh masing-masing operator sebanyak 18-20 kg.
4. Fasilitas kerja yang ada di perusahaan belum memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pekerja di mesin *tapping* dalam proses pekerjaannya

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus. Adapun tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut :

### A. Tujuan Umum

Menganalisis beban kerja fisik dan beban kerja mental operator mesin *tapping* secara subjektif dan objektif, menetapkan target produksi harian yang optimal, dan memberikan usulan rancangan perbaikan fasilitas kerja

### B. Tujuan Khusus

1. Menganalisis beban kerja fisik operator mesin *tapping* di PT. Anugerah Sinbet Mandiri dengan melakukan pemetaan keluhan rasa sakit pada bagian tubuh menggunakan metode *Nordic Body Map*
2. Menganalisis beban kerja fisik dilihat dari postur kerja operator di mesin *tapping* di PT. Anugerah Sinbet Mandiri menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA)



3. Menganalisis beban kerja mental operator mesin *tapping* di PT. Anugerah Sinbet Mandiri dengan metode NASA-TLX
4. Mengukur target produksi harian yang sesuai dengan waktu baku pada proses produksi di PT. Anugerah Sinbet Mandiri menggunakan metode *Work Sampling*
5. Memberikan usulan rancangan perbaikan pada aktivitas dan postur kerja untuk meminimalkan gangguan *musculoskeletal disorders* dan beban kerja mental berlebih

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini manfaat yang diharapkan sebagai berikut :

1. Memberikan gambaran analisa terkait beban kerja baik secara fisik maupun mental sehingga dapat menyusun tindakan preventif guna menghilangkan beban kerja yang berlebih pada pekerja
2. Memberikan usulan pada perusahaan sebagai pertimbangan bagi perusahaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang Ergonomis sehingga dapat meningkatkan performansi pekerja
3. Memberikan usulan pada perusahaan terkait target produksi harian untuk produk terminal *clamp* M5 agar sesuai dengan waktu baku.

#### 1.5. Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini ditetapkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Objek pengukuran beban kerja fisik dan mental dilakukan pada operator mesin *tapping* di PT. Anugerah Sinbet Mandiri
2. Penelitian dilakukan untuk produksi terminal *clamp* M5
3. Pengukuran beban kerja fisik secara subjektif menggunakan metode *Nordic Body Map*
4. Pengukuran beban kerja fisik dengan pengamatan postur kerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*
5. Pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dengan 6 aspek yaitu *mental demand*, *physical demand*, *temporal demand*, *effort*, *performance*, dan *frustration level*
6. Pengukuran target optimal produksi harian berdasarkan hasil perhitungan waktu baku menggunakan metode pengamatan *Work Sampling*
7. Rancangan usulan perbaikan fasilitas kerja menggunakan data antropometri dari kedua operator mesin *tapping* PT Anugerah Sinbet Mandiri

## **1.6. Sistematika Penulisan Laporan**

Laporan penelitian Tugas Akhir ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I ini berisikan penjelasan mengenai latar belakang masalah yang dilakukan di PT. Anugerah Sinbet Mandiri, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II ini berisikan penjelasan mengenai teori-teori yang relevan untuk mendukung pemahaman, serta penyelesaian masalah yang dalam hal ini berkaitan dengan penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab III ini berisikan penjelasan mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, metode yang diterapkan dalam pemecahan masalah, serta menjelaskan mengenai kerangka pemecahan masalah.

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

Bab IV ini berisikan penjelasan mengenai pengumpulan data baik yang berasal dari data primer maupun sekunder yang diperlukan. Pada bab ini pula akan dipaparkan hasil dari pengolahan data dan analisis data yang mengarah pada ketercapaian tujuan penelitian

### **BAB V ANALISIS PEMECAHAN MASALAH**

Bab V ini berisikan penjelasan mengenai analisis pengolahan data berdasarkan tahapan pengukuran hasil beban kerja fisik dan beban kerja mental yang telah dilakukan.

### **BAB VI PENUTUP**

Bab VI ini berisikan simpulan dari hasil penelitian yang mencerminkan jawaban atas permasalahan yang telah dirumuskan dan saran-saran kepada pihak perusahaan maupun peneliti selanjutnya.