

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UMKM Kerajinan Logam Muji Raharjo yang bergerak di bidang produksi kerajinan berbahan dasar logam. UMKM kerajinan logam terletak di Purabaya RT 50 RW 12, Purabaya, Kecamatan Kotagede, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Objek pada penelitian ini adalah proses pekerjaan operator pemotongan logam

3.2 Alat dan Data Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang dipakai dalam penelitian ini mencakup metode observasi lapangan, wawancara, kuesioner, dan studi literatur. Selain itu, untuk mendukung penelitian, digunakan catatan dan rekaman suara ponsel untuk mencatat jawaban narasumber serta kamera ponsel dimanfaatkan untuk mendokumentasikan keseluruhan proses penelitian, adapun *software SPSS* untuk pengolahan data, *software solidworks 2022* digunakan untuk desain produk.

3.2.2 Data Penelitian

Data yang dipakai dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

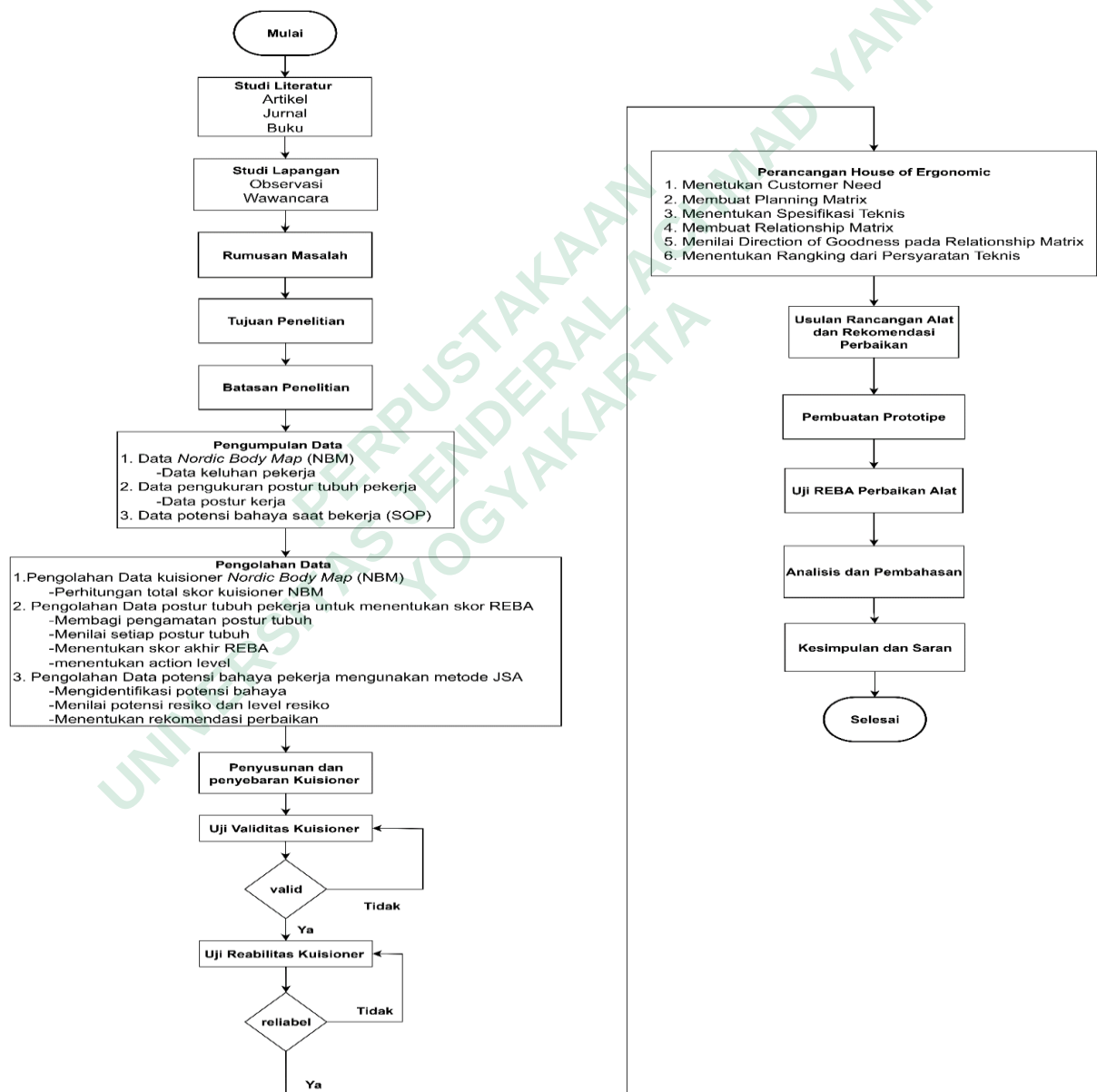
1. Data primer didapatkan langsung dari objek penelitian atau narasumber melalui observasi di lokasi penelitian, wawancara langsung mengenai permasalahan yang ada, serta kuesioner.
 - a. Data keluhan pekerja
 - b. Data stasiun kerja
2. Data Sekunder, merupakan data yang diperoleh baik dari mencatat maupun mengutip data yang berkaitan dengan objek. diperoleh melalui studi literatur

yang berfungsi sebagai referensi awal dan pembanding, termasuk jurnal ilmiah, skripsi, dan artikel lainnya.

- a. Data penilaian REBA
- b. Data penilaian JSA

3.3 Tahapan penelitian

Adapun tahapan penelitian ini diilustrasikan dalam diagram berikut:



Gambar 3. 1. Diagram Alur Penelitian

Berikut adalah penjelasan rinci tahap penelitian yang dilakukan penulis selama penelitian:

3.3.1 Studi Literatur

Tahap awal dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur guna memperoleh dasar teori dan konsep yang berkesinambungan dengan problematika yang diteliti. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri berbagai sumber ilmiah, seperti jurnal akademik, skripsi, buku teks, serta laporan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan ergonomi kerja, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta analisis risiko *muskuloskeletal*. Fokus utama dalam studi ini adalah memahami prinsip dasar dari metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Job Safety Analysis* (JSA) sebagai pendekatan utama dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko kerja pada operator UMKM pengrajin logam. Metode REBA digunakan untuk mengukur postur kerja yang berisiko menyebabkan gangguan *muskuloskeletal*, sedangkan metode JSA berfungsi untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam setiap tahapan pekerjaan.

3.3.2 Studi Lapangan

Setelah memperoleh dasar teori yang kuat melalui riset literatur, penelitian dilanjutkan dengan studi lapangan untuk mengamati secara langsung kondisi kerja operator UMKM pengrajin logam. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan nyata yang terjadi di tempat kerja, khususnya yang berkaitan dengan postur tubuh saat bekerja, pola pergerakan, serta faktor risiko ergonomis yang dihadapi pekerja. Pengamatan dilakukan dengan pendekatan partisipatif, di mana peneliti tidak hanya melakukan observasi tetapi juga berinteraksi langsung dengan pekerja guna memahami keluhan mereka terkait kondisi kerja. Dalam pengumpulan data lapangan, digunakan metode perekaman video dan dokumentasi foto untuk menangkap postur kerja yang akan dianalisis lebih lanjut menggunakan metode REBA. Selain itu, dilakukan penyebaran kuisioner kepada para pekerja untuk mengetahui keluhan *muskuloskeletal* yang mereka alami, terutama dalam hal frekuensi dan tingkat keparahan nyeri yang dirasakan di berbagai bagian tubuh. Studi lapangan ini memungkinkan penelitian untuk mengumpulkan data empiris

yang valid dan akurat, yang selanjutnya akan digunakan dalam perumusan masalah dan batasan penelitian.

3.3.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil studi literatur dan studi lapangan, rumusan masalah penelitian ini disusun dengan mempertimbangkan berbagai aspek yang menjadi tantangan utama dalam pekerjaan operator pengrajin logam. Masalah utama yang ditemukan adalah tingginya risiko gangguan muskuloskeletal akibat postur kerja yang tidak ergonomis, minimnya kesadaran pekerja terhadap faktor risiko ergonomi, serta kurangnya alat bantu yang dapat mengurangi beban kerja fisik. Dengan merumuskan masalah ini secara jelas, penelitian dapat lebih fokus dalam mencari solusi yang tepat untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja bagi operator UMKM.

3.3.4 Tujuan Penelitian

Penentuan tujuan penelitian dilakukan berdasarkan hasil perumusan masalah yang telah disusun sebelumnya. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengidentifikasi penyebab gangguan *muskuloskeletal* pada operator bagian pemotongan logam serta mengembangkan desain alat bantu ergonomis berbasis analisis REBA dan JSA yang dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja. Dengan adanya tujuan yang jelas, penelitian dapat dilakukan dengan pendekatan yang lebih terstruktur dan sistematis dalam mencapai hasil yang diharapkan.

3.3.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian tetap fokus dan tidak melebar ke luar cakupan yang telah ditentukan, batasan penelitian ditetapkan dalam beberapa aspek. Fokus utama penelitian ini adalah operator bagian pemotongan logam yang bekerja di UMKM pengrajin logam, dan analisis ergonomi hanya dilakukan dengan menggunakan metode REBA dan JSA. Selain itu, penelitian ini hanya meneliti faktor ergonomi tanpa melibatkan simulasi biomekanik atau analisis berbasis perangkat lunak lainnya. Dengan adanya batasan ini, penelitian dapat lebih efektif dalam mencapai hasil yang lebih aplikatif bagi pekerja dan pemilik usaha.

3.3.6 Pengumpulan Data

Perolehan data dilakukan dengan berbagai metode, termasuk penyebaran kuisioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengidentifikasi keluhan *muskuloskeletal*, observasi langsung terhadap postur kerja pekerja, serta analisis potensi kecelakaan kerja menggunakan metode JSA. Selain itu, data tambahan seperti *standar operasional prosedur* (SOP) dan lingkungan kerja juga dikumpulkan untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kondisi kerja di UMKM pengrajin logam.

3.3.7 Pengolahan Data

Setelah seluruh data dikumpulkan dari berbagai sumber, tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah pengolahan dan analisis data. Menurut (Sugiyono 2019), pengolahan data dikatakan sebagai langkah penting dalam metode penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna, sehingga dapat digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian. Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa setiap tahapan memiliki kesinambungan dan keterkaitan yang jelas dengan tujuan penelitian.

Proses pengolahan data diawali dengan menganalisis kuisioner *Nordic Body Map* (NBM) yang telah dikumpulkan dari para operator UMKM pengrajin logam. Data ini digunakan untuk mengidentifikasi bagian tubuh yang memiliki tingkat keluhan muskuloskeletal tertinggi. Kuisioner ini sangat penting karena memberikan gambaran tentang area tubuh mana yang paling sering mengalami nyeri atau ketidaknyamanan akibat postur kerja yang tidak ergonomis. Data ini kemudian dibandingkan dengan hasil observasi langsung di lapangan untuk mengkonfirmasi pola keluhan yang paling sering terjadi pada pekerja.

Jika ditemukan pola keluhan yang signifikan, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi kondisi kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode ini digunakan untuk memberikan analisis yang lebih mendalam mengenai risiko ergonomis berdasarkan postur tubuh pekerja saat melakukan aktivitas kerja. Setiap postur yang diamati akan diberikan skor risiko berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dalam metode REBA. Hasil dari analisis ini akan

menunjukkan tingkat risiko dari setiap posisi kerja, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang solusi ergonomis yang lebih efektif.

Selanjutnya, penelitian ini juga menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) untuk mengidentifikasi setiap langkah dalam proses kerja serta potensi bahaya yang mungkin terjadi di setiap tahapan tersebut. Pendekatan ini sangat penting karena memungkinkan peneliti untuk memecah setiap tugas kerja menjadi elemen-elemen kecil yang dapat dianalisis secara lebih rinci. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada risiko ergonomi, tetapi juga mempertimbangkan aspek keselamatan kerja secara keseluruhan.

Untuk meningkatkan akurasi dalam analisis data, penelitian ini juga menggunakan metode statistik deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan kecenderungan data yang telah dikumpulkan. Statistik deskriptif digunakan untuk mengolah hasil kuisioner, sehingga dapat diketahui seberapa besar tingkat keluhan pekerja, tingkat risiko postur kerja, serta hubungan antara faktor ergonomi dengan kepuasan kerja. Analisis ini sangat penting untuk memastikan bahwa solusi yang dikembangkan berdasarkan data yang valid dan akurat.

3.3.8 Penyusunan dan Penyebaran Kuisioner

Setelah pengolahan data dilakukan, tahap berikutnya dalam penelitian ini adalah penyusunan dan penyebaran kuisioner guna memperoleh data tambahan yang lebih spesifik terkait kebutuhan ergonomi pekerja. Menurut (Sugiyono 2019) kuisioner merupakan instrumen pengumpulan data yang efektif dalam penelitian kuantitatif karena memungkinkan pengukuran variabel yang objektif serta memudahkan dalam analisis statistik. Kuisioner dalam penelitian ini dirancang untuk mengukur dua aspek utama, yaitu tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan pekerja terhadap kondisi kerja mereka. Kuisioner tingkat kepentingan digunakan untuk menilai seberapa penting faktor ergonomi bagi pekerja dalam aktivitas kerja mereka, sementara kuisioner tingkat kepuasan digunakan untuk mengevaluasi seberapa nyaman pekerja dengan alat dan metode kerja yang digunakan saat ini.

Penyebaran kuisioner dilakukan kepada 30 responden yang merupakan operator pengrajin logam, yang telah dipilih berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan dalam penelitian ini. Kuisioner ini disusun dalam format yang mudah

dipahami oleh pekerja, dengan menggunakan bahasa yang sederhana serta skala pengukuran yang jelas untuk mempermudah proses analisis data.

3.3.9 Pengujian Validitas dan Reliabilitas Kuisisioner

Data yang dikumpulkan melalui kuisisioner awal kemudian dianalisis menggunakan pengujian validitas dan reliabilitas. Menurut (Sugiyono 2019), kedua uji tersebut merupakan aspek krusial dalam pendekatan penelitian kuantitatif untuk memastikan bahwa alat ukur yang digunakan benar-benar sesuai dengan variabel yang ingin diteliti serta mampu memberikan hasil yang stabil dan konsisten. Pengujian validitas menggunakan teknik *Corrected Item-Total Correlation* yang bertujuan untuk menilai sejauh mana tiap butir pertanyaan dalam kuisisioner memiliki keterkaitan yang signifikan dengan total skor keseluruhan instrumen. Jika nilai korelasinya melebihi 0,3, maka item tersebut dianggap sah atau valid. Sedangkan uji reliabilitas menggunakan pendekatan *Cronbach's Alpha* yang berfungsi mengukur tingkat konsistensi respon yang diberikan oleh partisipan terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam kuisisioner. Apabila nilai alpha melebihi angka 0,7, maka instrumen dinyatakan memiliki reliabilitas yang tinggi dan layak digunakan untuk proses penelitian berikutnya

3.3.10 Perancangan *House of Ergonomic* (teori ergonomi)

Pada tahap ini, dilakukan perancangan *House of Ergonomic* untuk menentukan hubungan antara kebutuhan pekerja dan aspek teknis yang perlu diperbaiki dalam desain alat bantu ergonomis. *House of Ergonomic* merupakan pendekatan yang digunakan untuk memetakan prioritas perancangan berdasarkan hasil analisis ergonomi serta umpan balik dari pekerja. Proses perancangan ini diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan pekerja berdasarkan hasil analisis REBA, JSA, serta kuisisioner kepuasan dan kepentingan. Selanjutnya, dilakukan pemilihan aspek teknis yang harus diperbaiki dalam desain alat bantu, termasuk desain pegangan, tinggi alat, berat alat, serta material yang digunakan. Setelah semua elemen ini diidentifikasi, dilakukan pemetaan prioritas perancangan untuk memastikan bahwa desain yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pekerja.

3.3.11 Usulan Rancangan Alat dan Rekomendasi Perbaikan

Setelah tahapan *House of Ergonomic* selesai, dilakukan pengembangan desain alat bantu ergonomis yang dapat mengurangi risiko *muskuloskeletal* pada pekerja. Desain alat dirancang menggunakan perangkat lunak *SolidWorks* 2022, yang memungkinkan visualisasi yang lebih detail serta simulasi ergonomi yang lebih akurat. Selain pengembangan desain alat, dilakukan juga rekomendasi perbaikan dalam aspek keselamatan kerja, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD), pengaturan tinggi meja kerja, serta penyesuaian pola kerja yang lebih ergonomis.

3.3.12 Pembuatan Prototipe

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan alat pengembangan berupa prototipe pengembangan sesuai dengan alat sebelumnya. Prototipe yang digunakan merupakan hasil dari rekomendasi desain alat yang telah dirancang agar dapat mengetahui terkait ergonomis.

3.3.13 Uji REBA Perbaikan Alat

Pada tahapan ini dilakukan uji skor REBA terkait prototipe yang telah dilakukan uji kepada operator untuk mengetahui seberapa ergonomi alat pengembangan yang ada.

3.3.14 Analisis dan Pembahasan

Tahap ini merupakan analisis mendalam terhadap hasil penelitian serta perbandingan antara kondisi kerja sebelum dan sesudah penggunaan alat bantu ergonomi. Analisis ini mencakup evaluasi efektivitas desain alat bantu berdasarkan hasil analisis REBA dan JSA, serta dampaknya terhadap kesehatan dan keselamatan pekerja. Pembahasan dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan yang sistematis, dengan mempertimbangkan kesinambungan antara hasil penelitian, teori yang telah dikaji dalam studi literatur, serta kondisi nyata di lapangan.

3.3.15 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir, dilakukan penyusunan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian, yang bertujuan untuk menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Kesimpulan ini merangkum temuan utama penelitian, termasuk tingkat risiko ergonomi yang teridentifikasi, efektivitas desain alat bantu ergonomi,

serta dampaknya terhadap pekerja. Selain itu, disusun juga saran untuk pengembangan lebih lanjut, yang mencakup implementasi alat bantu ergonomi di berbagai UMKM pengrajin logam, peningkatan kesadaran pekerja terhadap aspek K3, serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya dalam mengembangkan sistem kerja yang lebih aman dan ergonomis. Dengan adanya kesimpulan dan saran ini, diharapkan penelitian dapat memberikan manfaat nyata bagi pekerja dan pelaku industri kecil di bidang pengolahan logam.

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA