

BAB III

METODE PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat risiko keluhan *Musculoskeletal* (MSDs) yang dialami oleh operator pada proses *loading* sebelum penggunaan *conveyor* ergonomis, serta menganalisis postur kerja yang menyebabkan ketidaknyamanan atau cedera. Penelitian ini juga bertujuan untuk merancang desain *conveyor* yang ergonomis dengan menggunakan pendekatan antropometri agar sesuai dengan karakteristik fisik operator, sehingga dapat memperbaiki postur kerja, mengurangi beban fisik, dan menurunkan risiko cedera kerja. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu mengevaluasi efektivitas dari desain *conveyor* yang diusulkan dalam meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keselamatan kerja, serta memberikan rekomendasi desain fasilitas kerja yang ergonomis guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih produktif dan berkelanjutan.

1.1 Objek Penelitian

Penelitian ini terdiri dari satu tahapan penelitian yang mana pada tahapan tersebut adalah eksperimen menggunakan pendekatan metode REBA dan pendekatan Antropometri. Objek pada penelitian ini yaitu sebuah *conveyor* yang berfungsi Mengurangi beban kerja fisik pekerja dengan menggunakan *conveyor*, pekerja tidak perlu lagi mengangkat atau memindahkan barang berat secara langsung, sehingga dapat mengurangi kelelahan dan risiko cedera *Musculoskeletal*.

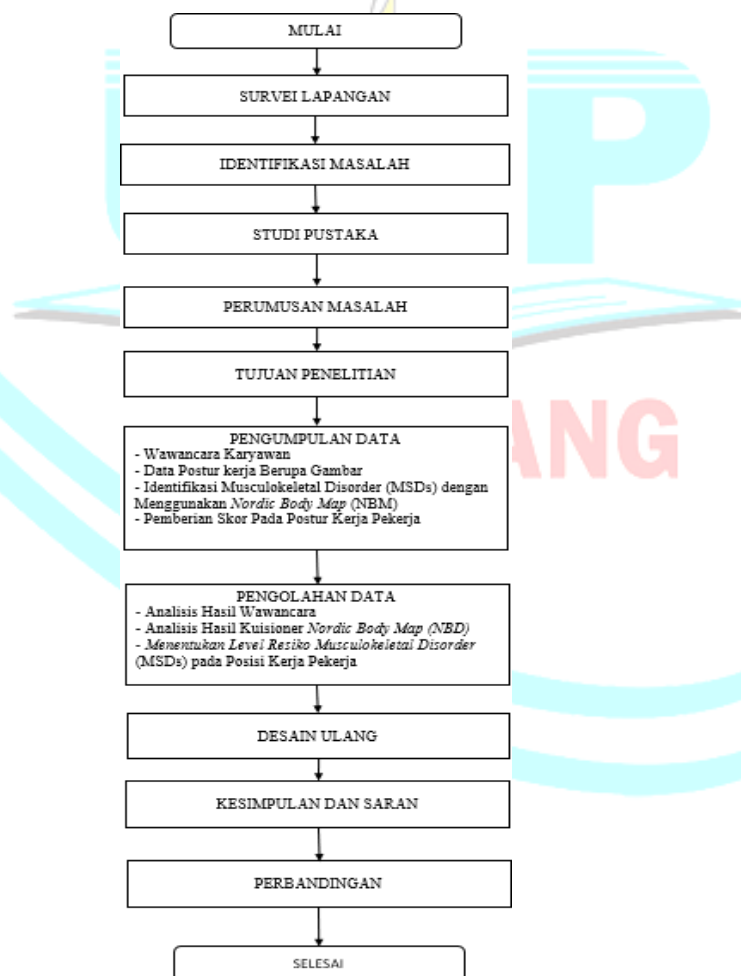


Gambar 3. 1 *Conveyor Sebelum Desain Ulang*
Sumber : Peneliti (2025)

Karna *conveyor* ini harus berpindah pindah dan memindahkannya dengan cara di angkat maka *conveyor* tersebut mengakibatkan risiko *Musculoskeletal* pada oprator. Maka harus mendesain ulang *conveyor* tersebut agar tidak menyebabkan cedera. Tujuan utama dari penelitian ini untuk merubah desain *conveyor* supaya proses pemindahan *conveyor* tidak di angkat untuk meningkatkan ergonomis dan mendorong pengguna untuk mempertahankan posisi tubuh yang netral, yang dapat membantu meminimalkan risiko gangguan *musculoskeletal* serta meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

1.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini menjelaskan tahap-tahap alur penelitian yang berkaitan dengan topik penelitian yang diangkat. Berikut adalah prosedur penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian
Sumber : Peneliti (2025)

1. Survei Lapangan

Peneliti melakukan observasi langsung di area kerja untuk memahami aktivitas yang dilakukan pekerja saat proses *loading* barang. Tujuannya adalah memperoleh gambaran nyata tentang kondisi kerja, postur tubuh pekerja, dan cara penggunaan *conveyor* yang ada.

2. Identifikasi Masalah

Setelah melakukan observasi, peneliti mulai mengidentifikasi permasalahan utama yang terjadi di lapangan, seperti postur kerja yang membungkuk, pengangkatan barang manual, serta kurangnya dukungan alat bantu yang ergonomis. Hal ini dinilai dapat memicu keluhan pada sistem otot dan rangka pekerja.

3. Studi Pustaka

Peneliti kemudian mengumpulkan berbagai referensi dari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan ergonomi, *musculoskeletal* disorder (MSDs), metode evaluasi kerja, desain alat bantu kerja, serta penerapan prinsip antropometri dalam desain peralatan industri.

4. Perumusan Masalah

Berdasarkan temuan awal dan kajian pustaka, dirumuskan masalah penelitian secara lebih spesifik. Salah satunya adalah tingginya risiko keluhan otot dan rangka akibat postur kerja tidak ergonomis saat proses *loading* barang menggunakan *conveyor*.

5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang ulang sistem *conveyor* yang sesuai dengan prinsip ergonomi dan antropometri pekerja, agar dapat mengurangi beban fisik serta keluhan *Musculoskeletal* selama aktivitas *loading*.

6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data di ambil melalui beberapa tahapan yaitu

a. Wawancara langsung dengan karyawan

untuk mengetahui keluhan yang sering dirasakan, pengalaman kerja, serta proses kerja yang dijalani sehari-hari.

b. Dokumentasi Postur Kerja

yaitu dengan mengambil gambar posisi tubuh saat pekerja melakukan aktivitas *loading*.

c. Pengisian Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

yaitu kuesioner standar untuk mengidentifikasi bagian tubuh yang mengalami rasa tidak nyaman atau nyeri. Pekerja diminta memberi tanda pada gambar tubuh manusia sesuai area yang terasa sakit, mulai dari tingkat ringan hingga sangat sakit.

d. Pemberian Skor Postur Kerja

yaitu menganalisis dokumentasi postur dengan metode ergonomi seperti REBA atau RULA untuk menilai tingkat risiko postur terhadap MSDs.

7. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan diolah dan dianalisis secara sistematis:

a) Hasil wawancara

dianalisis untuk mengetahui pola keluhan dan faktor penyebab dari sudut pandang pekerja.

b) Kuesioner NBM

digunakan untuk melihat bagian tubuh mana yang paling sering mengalami keluhan.

c) Analisis Risiko MSDs,

Dilakukan dengan menggunakan metode ergonomi (misalnya REBA/RULA) untuk menentukan level risiko postur kerja. Dari sini, diketahui postur mana yang perlu diperbaiki agar risiko cedera bisa diminimalkan.

8. Desain Ulang *Conveyor*

Berdasarkan hasil analisis data, peneliti melakukan perancangan ulang *conveyor* dengan memperhatikan dimensi tubuh pekerja (antropometri), kenyamanan kerja, serta posisi optimal yang dapat mengurangi postur membungkuk atau gerakan berulang yang berisiko tinggi. Desain ini bertujuan meningkatkan efisiensi sekaligus mengurangi keluhan MSDs.

9. Perbandingan

Membandingkan kondisi awal (sebelum intervensi) dan setelah perancangan ulang untuk mengetahui efektivitas perubahan. Kesimpulan dan Saran

10. Hasil dan Kesimpulan

Setelah desain ulang selesai, peneliti menyusun kesimpulan dari hasil penelitian serta memberikan saran yang relevan, baik bagi manajemen perusahaan maupun untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1.3 Alat dan Bahan Penelitian

- a) Kuesioner Nordic Body Map (NBM)
- b) Kamera untuk dokumentasi postur
- c) Alat ukur antropometri (meteran, penggaris siku, dll)
- d) Software pengolahan data dan desain (Microsoft Excel, AutoCAD/SolidWorks, Angulus)
- e) Alat tulis dan formulir wawancara

1.4 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari wawancara, observasi, *kuesioner Nordic Body Map (NBM)*, serta pengukuran antropometri akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis diawali dengan mengolah hasil *kuesioner NBM* untuk menentukan bagian tubuh yang paling sering mengalami keluhan. Data hasil observasi postur kerja dianalisis menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* untuk mengukur tingkat risiko ergonomi berdasarkan skor postur. Skor REBA dikategorikan ke dalam tingkat risiko rendah, sedang, tinggi, atau sangat tinggi. Selanjutnya, data antropometri dianalisis menggunakan statistik deskriptif (rata-rata, persentil 5, 50, dan 95) untuk menentukan dimensi optimal *conveyor* yang sesuai dengan tubuh pekerja. Hasil dari ketiga analisis ini digunakan sebagai dasar perancangan ulang desain *conveyor* yang ergonomis, kemudian dibandingkan kembali melalui simulasi atau perhitungan ulang skor REBA setelah desain baru diterapkan untuk mengetahui efektivitas desain dalam menurunkan risiko keluhan *Musculoskeletal*.