

**USULAN PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK
MEMPERBAIKI POSTUR KERJA PADA KEGIATAN
PERAKITAN KERANGKA ETALASE ALUMINIUM
(STUDI KASUS DI KOTA CIREBON)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Gavriel Geovanthio S

NPM : 2016610093



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2021**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Gavriel Geovanthio S
NPM : 2016610093
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK
MEMPERBAIKI POSTUR KERJA PADA KEGIATAN
PERAKITAN KERANGKA ETALASE ALUMINIUM
(STUDI KASUS DI KOTA CIREBON)

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 3 Mei 2021

**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T.

Pembimbing Tunggal

Fran Setiawan, S.T., M.Sc.



Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Gavriel Geovanthio S

NPM : 2016610093

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“USULAN PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MEMPERBAIKI POSTUR KERJA PADA KEGIATAN PERAKITAN KERANGKA ETALASE ALUMINIUM (STUDI KASUS DI KOTA CIREBON)”

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Cirebon, 19 Februari 2021

Gavriel Geovanthio S
2016610093

ABSTRAK

Kota Cirebon merupakan salah satu kota yang terletak di Jawa Barat, di dalamnya terdapat cukup banyak *workshop* pembuatan etalase aluminium. Pada *workshop-workshop* tersebut terdapat masalah risiko cedera yang dapat terjadi akibat postur kerja yang kurang baik dalam melakukan proses perakitan kerangka etalase aluminium. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi, merancang sebuah solusi berupa alat bantu, dan mengimplementasikan perbaikan tersebut pada bagian proses perakitan.

Evaluasi risiko cedera yang dilakukan menggunakan metode *Nordic Body Map* dan metode REBA. Data tersebut diambil dari 4 *workshop* pada 8 pekerja. Pengambilan data dilakukan dengan pengumpulan wawancara, kuesioner, dan pengambilan foto dan video. Berdasarkan hasil evaluasi risiko menggunakan metode *Nordic Body Map* yang dilakukan kepada pekerja pada *workshop-workshop* tersebut masuk ke dalam kategori sedang sebesar dengan skor rata-rata sebesar 52,88. Selanjutnya dilakukan evaluasi menggunakan metode REBA yang menunjukkan risiko pada kategori tinggi.

Setelah dilakukan evaluasi, usulan perbaikan berupa perubahan postur dan penambahan alat bantu diberikan pada *workshop-workshop* pembuatan etalase aluminium di Kota Cirebon. Hasil evaluasi perbaikan yaitu terjadi pengurangan level risiko dari yang semula tinggi menjadi rendah.

ABSTRACT

Cirebon City is one of the cities located in West Java, where there are quite a lot of aluminum storefront manufacturing workshops. In these workshops, there are problems with the risk of injury that can occur due to poor work posture in the assembly process of the aluminum window frame. This study aims to evaluate, design a solution in the form of a tool, and implement these improvements in the assembly process.

The evaluation of the risk of injury was carried out using the Nordic Body Map method and the REBA method. The data is taken from four workshops on 8 workers. Data were collected by collecting interviews, questionnaires, and taking photos and videos. Based on the risk evaluation results using the Nordic Body Map method, which was carried out on workers in these workshops, it was included in the medium category with an average score of 52.88. Furthermore, an evaluation is carried out using the REBA method which shows the risk in the high category.

After the evaluation, the proposed improvements in the form of posture changes and additional supporting tools were given to aluminum storefront manufacturing workshops in Cirebon City. The result of the evaluation of the improvement is that there is a reduction in the level of risk from high to low.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Strata 1 (S1) di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan. Penulis mengambil topik tentang bidang *human study* dengan judul Usulan Perancangan Alat Bantu untuk Memperbaiki Postur Kerja pada Kegiatan Perakitan Etalase Aluminium (Studi Kasus di Kota Cirebon).

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga mendapat banyak bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Fran Setiawan, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan membantu proses penyusunan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan doa kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi sampai dengan selesai.
3. Bapak Athang, Ibu Marwati, Bapak Apiiau, Ibu Haimei, dan Bapak Acien selaku pemilik dan pengurus *workshop* pembuatan etalase aluminium tempat peneliti melakukan penelitian.
4. Kepada diri saya sendiri yang telah berusaha menyelesaikan skripsi ini.
5. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Cirebon, 19 Februari 2021



Gavriel Geovanthio S

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
I.3 Batasan dan Asumsi Masalah.....	I-11
I.4 Tujuan Penelitian	I-11
I.5 Manfaat Penelitian	I-12
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-12
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Ergonomi	II-1
II.2 <i>Nordic Body Map</i>	II-3
II.3 <i>Rapid Entire Body Assessment (REBA)</i>	II-4
II.4 Alat Bantu (<i>Jig and Fixture</i>).....	II-9
II.5 <i>Visual Display</i>	II-11
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Proses Pembuatan Kerangka Etalase Aluminium	III-1
III.1.1 Proses Pengambilan Komponen.....	III-1
III.1.2 Proses Pemindahan Komponen.....	III-2
III.1.3 Proses Peletakan Komponen.....	III-3
III.1.4 Proses Memposisikan Komponen.....	III-3
III.1.5 Proses Pelubangan Komponen.....	III-4
III.1.6 Proses Pemakuan Komponen.....	III-5

III.1.7	Proses Penyimpanan Komponen	III-5
III.2	Penilaian Pekerja Berdasarkan <i>Nordic Body Map</i>	III-6
III.3	Analisis Hasil <i>Nordic Body Map</i>	III-10
III.4	Evaluasi Proses Pembuatan Kerangka Etalase Aluminium Saat Ini dengan Metode REBA	III-11
III.4.1	Evaluasi Proses Pengambilan Komponen.....	III-12
III.4.2	Evaluasi Proses Pemindahan Komponen	III-14
III.4.3	Evaluasi Proses Peletakan Komponen.....	III-17
III.4.4	Evaluasi Proses Pemosisian Komponen	III-19
III.4.5	Evaluasi Proses Pelubangan Komponen	III-22
III.4.6	Evaluasi Proses Pemakuan Komponen	III-24
III.4.7	Evaluasi Proses Penyimpanan Komponen.....	III-26
III.5	Analisis Hasil Skor REBA Saat Ini.....	III-29
III.6	Perancangan Alat Bantu	III-31
III.6.1	Benda Kerja Komponen Kerangka Etalase Aluminium.....	III-31
III.6.2	Bagian-Bagian Rancangan Alat Bantu	III-32
III.7	<i>Prototype</i> Alat Bantu	III-37
BAB IV ANALISIS		IV-1
IV.1	Evaluasi Usulan Perbaikan	IV-1
IV.1.1	Evaluasi Usulan Perbaikan Proses Peletakan Komponen.....	IV-1
IV.1.2	Evaluasi Usulan Perbaikan Proses Pemosisian Komponen	IV-6
IV.1.3	Evaluasi Usulan Perbaikan Proses Pelubangan Komponen.....	IV-10
IV.1.4	Evaluasi Usulan Perbaikan Proses Pemakuan Komponen.....	IV-14
IV.1.5	Penambahan Poster Peringatan Postur Tubuh	IV-19
IV.2	Analisis Evaluasi Usulan Perbaikan	IV-24
IV.3	Analisis Pemilihan <i>Nordic Body Map</i>	IV-26
IV.4	Analisis Pemilihan Metode REBA.....	IV-27
IV.5	Analisis Perancangan dan Pembuatan Alat Bantu	IV-28
IV.6	Analisis Prototipe Alat Bantu	IV-29
IV.7	Rancangan Alat Bantu Berdasarkan Saran dari Pekerja	IV-31
BAB V KESIMPULAN SARAN		V-1
V.1	Kesimpulan	V-1
V.2	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> Pekerja 1	I-6
Tabel I.2	Rekapitulasi <i>Nordic Body Map</i>	I-7
Tabel I.3	Tingkat Risiko <i>Nordic Body Map</i>	I-8
Tabel II.1	Tingkat Risiko <i>Nordic Body Map</i>	II-4
Tabel II.2	Skor Masing-Masing Bagian Tubuh pada Bagian A.....	II-5
Tabel II.3	<i>Score Load/Force</i> REBA	II-6
Tabel II.4	Skor Masing-Masing Bagian Tubuh pada Bagian B.....	II-7
Tabel II.5	<i>Score Coupling</i> REBA	II-7
Tabel II.6	<i>Score</i> Kombinasi REBA.....	II-8
Tabel II.7	REBA <i>Action Levels</i>	II-9
Tabel III.1	Lembar Pengamatan <i>Nordic Body Map</i> Pekerja Perakitan 1	III-7
Tabel III.2	Rekapitulasi <i>Nordic Body Map</i>	III-8
Tabel III.3	Ringkasan Penyebab Keluhan.....	III-11
Tabel III.4	Penilaian Postur Tubuh Pengambilan Komponen.....	III-13
Tabel III.5	Penilaian <i>Final REBA Score</i> Pengambilan Komponen.....	III-13
Tabel III.6	Rekapitulasi Hasil REBA <i>Score</i> Pengambilan Komponen.....	III-14
Tabel III.7	Penilaian Postur Tubuh Pemindahan Komponen.....	III-15
Tabel III.8	Penilaian <i>Final REBA Score</i> Pemindahan Komponen	III-16
Tabel III.9	Rekapitulasi Hasil REBA <i>Score</i> Pemindahan Komponen	III-16
Tabel III.10	Penilaian Postur Tubuh Peletakan Komponen.....	III-18
Tabel III.11	Penilaian <i>Final REBA Score</i> Peletakan Komponen	III-18
Tabel III.12	Rekapitulasi Hasil REBA <i>Score</i> Peletakan Komponen.....	III-19
Tabel III.13	Penilaian Postur Tubuh Pemosisian Komponen	III-20
Tabel III.14	Penilaian <i>Final REBA Score</i> Pemosisian Komponen.....	III-21
Tabel III.15	Rekapitulasi Hasil REBA <i>Score</i> Pemosisian Komponen	III-21
Tabel III.16	Penilaian Postur Tubuh Pelubangan Komponen.....	III-23
Tabel III.17	Penilaian <i>Final REBA Score</i> Pelubangan Komponen	III-23
Tabel III.18	Rekapitulasi Hasil REBA <i>Score</i> Pelubangan Komponen	III-24
Tabel III.19	Penilaian Postur Tubuh Pemakuan Komponen.....	III-25
Tabel III.20	Penilaian <i>Final REBA Score</i> Pemakuan Komponen	III-25

Tabel III.21 Rekapitulasi Hasil REBA Score Pemakuan Komponen	III-26
Tabel III.22 Penilaian Postur Tubuh Penyimpanan Komponen.....	III-27
Tabel III.23 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Penyimpanan Komponen.....	III-28
Tabel III.24 Rekapitulasi Hasil REBA Score Penyimpanan Komponen.....	III-28
Tabel III.25 Rekapitulasi Score Rata-rata Setiap Proses	III-29
Tabel IV.1 Penilaian Postur Tubuh Usulan Peletakan Komponen.....	IV-3
Tabel IV.2 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Usulan Peletakan Komponen	IV-3
Tabel IV.3 Penilaian Postur Peletakan Komponen Menggunakan Alat Bantu .	IV-4
Tabel IV.4 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Peletakan Komponen Menggunakan Alat Bantu.....	IV-5
Tabel IV.5 Penilaian Postur Tubuh Usulan Pemosisian Komponen	IV-7
Tabel IV.6 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Usulan Pemosisian Komponen	IV-8
Tabel IV.7 Penilaian Postur Pemosisian Komponen Menggunakan Alat Bantu	IV-9
Tabel IV.8 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Pemosisian Komponen Menggunakan Alat Bantu.....	IV-9
Tabel IV.9 Penilaian Postur Tubuh Usulan Pelubangan Komponen.....	IV-11
Tabel IV.10 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Usulan Pelubangan Komponen	IV-12
Tabel IV.11 Penilaian Postur Pelubangan Komponen Menggunakan Alat Bantu	IV-13
Tabel IV.12 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Pelubangan Komponen Menggunakan Alat Bantu.....	IV-14
Tabel IV.13 Penilaian Postur Tubuh Usulan Pemakuan Komponen.....	IV-16
Tabel IV.14 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Usulan Pemakuan Komponen	IV-16
Tabel IV.15 Penilaian Postur Pemakuan Komponen Menggunakan Alat Bantu	IV-18
Tabel IV.16 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Pemakuan Komponen Menggunakan Alat Bantu.....	IV-18
Tabel IV.17 Penilaian Postur Pelubangan Komponen Setelah Diberikan Anjuran.....	IV-21
Tabel IV.18 Penilaian <i>Final REBA Score</i> Pelubangan Komponen Setelah Diberikan Anjuran	IV-22
Tabel IV.19 Penilaian Postur Pemakuan Komponen Setelah Diberikan Anjuran	

.....	IV-23
Tabel IV.20 Penilaian Final REBA Score Pemakuan Komponen Setelah Diberikan Anjuran.....	IV-24
Tabel IV.21 Rekapitulasi Perbandingan <i>Scoring</i> Sebelum dan Sesudah Perbaikan	IV-24

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	<i>Cutting Wheel</i> dan <i>Hand Drilling</i>	I-3
Gambar I.2	Bagian-Bagian Etalase.....	I-4
Gambar I.3	Postur Tubuh Pekerja	I-5
Gambar I.4	Rekapitulasi <i>Nordic Body Map</i>	I-8
Gambar I.5	Ragum Siku	I-10
Gambar I.6	Metodologi Penelitian.....	I-14
Gambar II.1	Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i>	II-3
Gambar III.1	Pengambilan Komponen.....	III-2
Gambar III.2	Pemindahan Komponen.....	III-2
Gambar III.3	Peletakan Komponen.....	III-3
Gambar III.4	Pemosisian Komponen	III-4
Gambar III.5	Pelubangan Komponen.....	III-4
Gambar III.6	Pemakuan Komponen.....	III-5
Gambar III.7	Penyimpanan Komponen.....	III-6
Gambar III.8	Grafik Rekapitulasi <i>Nordic Body Map</i>	III-9
Gambar III.9	Postur Tubuh Pekerja Proses Pengambilan Komponen.....	III-12
Gambar III.10	Postur Tubuh Pekerja Proses Pemindahan Komponen.....	III-15
Gambar III.11	Postur Tubuh Pekerja Proses Peletakan Komponen.....	III-17
Gambar III.12	Postur Tubuh Pekerja Proses Pemosisian Komponen	III-20
Gambar III.13	Postur Tubuh Pekerja Proses Pelubangan Komponen.....	III-22
Gambar III.14	Postur Tubuh Pekerja Proses Pemakuan Komponen.....	III-24
Gambar III.15	Postur Tubuh Pekerja Proses Penyimpanan Komponen.....	III-27
Gambar III.16	Contoh Komponen Setengah Jadi	III-31
Gambar III.17	Bagian <i>Base</i> Alat Bantu	III-32
Gambar III.18	Bagian <i>Jig</i>	III-32
Gambar III.19	Bagian <i>As</i> , <i>Jaw</i> , <i>Spring</i> dan <i>Baut</i>	III-33
Gambar III.20	Ukuran Rancangan Alat Bantu (cm).....	III-34
Gambar III.21	Meja Kerja.....	III-35
Gambar III.22	<i>Assembly</i> Alat Bantu dan Peletakan pada Meja	III-36
Gambar III.23	Prototipe Alat Bantu	III-37

Gambar IV.1 Simulasi Usulan pada Proses Peletakan Komponen	IV-1
Gambar IV.2 Postur Tubuh Usulan Proses Peletakan Komponen	IV-2
Gambar IV.3 Proses Peletakan Komponen Setelah Perbaikan.....	IV-4
Gambar IV.4 Simulasi Usulan pada Proses Pemosisian Komponen	IV-6
Gambar IV.5 Postur Tubuh Usulan Proses Pemosisian Komponen	IV-6
Gambar IV.6 Proses Pemosisian Komponen Menggunakan Alat Bantu.....	IV-8
Gambar IV.7 Simulasi Usulan pada Proses Pelubangan Komponen.....	IV-10
Gambar IV.8 Postur Tubuh Usulan Proses Pelubangan Komponen.....	IV-11
Gambar IV.9 Proses Pelubangan Komponen Menggunakan Alat Bantu	IV-13
Gambar IV.10 Simulasi Usulan pada Proses Pemakuan Komponen.....	IV-15
Gambar IV.11 Postur Tubuh Usulan Proses Pemakuan Komponen.....	IV-15
Gambar IV.12 Proses Pemakuan Komponen Menggunakan Alat Bantu	IV-17
Gambar IV.13 Postur Kerja yang Benar	IV-20
Gambar IV.14 Postur Proses Pelubangan Setelah Diberikan Anjuran.....	IV-21
Gambar IV.15 Postur Proses Pemakuan Setelah Diberikan Anjuran	IV-23
Gambar IV.16 Postur Proses Pelubangan Setelah Diberikan Anjuran	IV-31
Gambar IV.17 Tampak Dekat dan Urutan Cara Kerja Sistem Jaw Alternatif	IV-31

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PENGISIAN KUISIONER NORDIC BODY MAP PADA 8 PEKERJA PERAKITAN	A-1
LAMPIRAN B PERHITUNGAN REBA PADA 4 PEKERJA	B-1

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai objek penelitian dan permasalahan yang ditemukan saat dilakukan observasi. Selain itu, akan disampaikan juga batasan masalah dan asumsi yang digunakan, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan berkembangnya zaman dan teknologi di era ini, semakin berkembang juga persaingan yang ada pada industri kreatif terutama di Indonesia. Salah satu industri yang telah berkembang dan masih meningkat jumlahnya adalah industri aluminium. Hal ini dibuktikan dengan data yang dikeluarkan oleh Bisnis Indonesia dan disunting pada website Kementerian Perindustrian pada tahun 2019 yang mengatakan bahwa produksi aluminium diproyeksikan melonjak 76,92% menjadi 2,3 juta ton per tahun pada 2022. Pada industri aluminium, dihasilkan banyak sekali produk seperti perabot rumah, kaleng minuman, bagian-bagian kendaraan dan lain-lain. Material aluminium memiliki karakter yang tidak mudah berkarat, tampilan yang cukup baik, tidak mudah bereaksi dengan bahan kimia dan dapat didaur ulang. Alasan tersebut membuat material ini banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari manusia. Terdapat banyak sekali perusahaan yang bergerak dalam industri ini dari skala yang kecil, menengah sampai besar. Sebagian besar dari perusahaan pada industri ini memasarkan produk mereka untuk kebutuhan usaha lainnya.

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Kementerian Koperasi dan UMKM Republik Indonesia terdapat peningkatan sebanyak 1,2 juta atau sebesar 2,02 persen unit usaha dari tahun 2017 ke tahun 2018. Direktur Pelaksana PT Indonesia Asahan Aluminium (Persero) Oggy Achmad Kosasih pada Kompas menyampaikan ajakan agar masyarakat untuk terus menggunakan produk dalam negeri, termasuk aluminium lokal produksi Inalum. Hal ini bertujuan agar hilirisasi industri mineral dan tambang dapat terwujud, sehingga memberikan dampak positif pada kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan data dan pernyataan

tersebut, industri aluminium telah berkembang dan diharapkan dapat lebih maju kedepannya.

Semakin berkembangnya kewirausahaan dalam beberapa tahun terakhir berpengaruh pada meningkatnya ketertarikan masyarakat untuk membuka usaha sendiri. Seiring berkembangnya hal ini, maka kebutuhan akan produk-produk berbahan aluminium yang digunakan sebagai barang pelengkap wirausaha meningkat. Salah satunya adalah etalase yang digunakan untuk memajang atau menunjukkan barang-barang yang akan dijual.

Dampak dari perkembangan tersebut, pabrik-pabrik atau *workshop-workshop* yang memproduksi produk dengan bahan utama aluminium juga ikut berkembang. Pada pabrik atau *workshop* yang memproduksi produk dengan bahan utama aluminium dilakukan proses-proses manufaktur seperti *cutting*, *drilling*, dan *assembly*. Pada proses-proses tersebut digunakan alat-alat seperti mesin *cutting* dan mesin *drilling*.

Pada suatu *workshop*, salah satu hal yang penting untuk diperhatikan adalah ergonomi dan kesehatan para pekerjanya. Investasi sebuah perusahaan atau *workshop* terhadap kesehatan pekerjanya sangatlah penting karena akan mempengaruhi produktivitas perusahaan atau *workshop* tersebut. Dengan suatu kondisi tertentu, kesehatan pekerja bisa terganggu jika melakukan pekerjaan terus-menerus tanpa mengikuti standar kesehatan yang ada. Menurut Suma'mur (1985) penyakit akibat kerja adalah setiap penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Penyakit ini adalah penyakit artifisial karena timbulnya disebabkan oleh dilakukannya pekerjaan manusia. Penyakit ini diberikan nama penyakit buatan manusia (*man made disease*). Penyebab penyakit kerja terbagi menjadi beberapa golongan, salah satunya adalah golongan fisiologis dimana penyakit ini disebabkan oleh kesalahan konstruksi mesin, sikap badan yang kurang baik, dan salah dalam melakukan pekerjaan yang semuanya menimbulkan kelelahan fisik dan menyebabkan perubahan fisik tubuh pekerja jika dilakukan dalam waktu yang lama.

Kota Cirebon merupakan salah satu kota yang di dalamnya terdapat beberapa produsen produk-produk berbahan dasar aluminium seperti etalase, kaca rumah, dan lain-lain. Produsen-produsen di kota ini rata-rata masih memproduksi produknya dengan manual dan berbentuk *workshop*. Sistem kerja seperti postur kerja dan ketersediaan peralatan mempengaruhi performansi

pekerja dan juga berpengaruh kepada tingkat produksi suatu perusahaan atau *workshop*. Selain berpengaruh kepada tingkat produksi, faktor kenyamanan pekerja juga dapat berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan.

I.2 Identifikasi Masalah

Kota Cirebon merupakan salah satu kota di provinsi Jawa Barat yang memiliki pelaku usaha aluminium cukup banyak. Kota Cirebon memiliki lebih dari 10 pelaku usaha serupa baik dalam skala *workshop* maupun pabrik. Produsen produk-produk berbahan dasar aluminium ini memproduksi berbagai macam jenis produk seperti etalase, pintu kamar mandi, jendela rumah dan lain-lain. Namun, produksi utama mereka adalah etalase aluminium dengan berbagai bentuk dan ukuran. Menurut para pemilik usaha ini, produk etalase selalu memiliki konsumen dikarenakan usaha-usaha mikro kecil dan menengah di Kota Cirebon cukup banyak dan terus bermunculan sehingga membutuhkan produk etalase. Selain itu, produsen-produsen produk berbahan dasar aluminium juga mendapat pesanan dari kota-kota lain di sekitar Kota Cirebon.

Menurut KBBI (2016) etalase adalah sebuah tempat untuk memamerkan barang-barang yang dijual (biasanya di bagian depan toko). Etalase dapat terbuat dari kayu, besi, aluminium, kaca, ataupun mika. Dalam melakukan identifikasi masalah, peneliti melakukan kunjungan ke beberapa pelaku usaha etalase aluminium. Peneliti melakukan kunjungan ke 6 *workshop* yang berada di Kota Cirebon. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada beberapa *workshop* produsen etalase aluminium, semua *workshop* di Kota Cirebon masih menggunakan metode dan peralatan yang sama. *Workshop* produsen etalase aluminium di Kota Cirebon rata-rata masih memproduksi secara manual dengan menggunakan mesin *cutting wheel* dan mesin *hand drilling* seperti dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1 *Cutting Wheel* dan *Hand Drilling*

Bagian-bagian utama yang digunakan untuk membuat sebuah etalase dapat dilihat pada Gambar 1.2, antara lain adalah bagian kaki-kaki, plat penyambung kaki dan tiang, tiang etalase, penutup etalase, rel kaca, plat roda, roda, dan kaca.



Gambar 1.2 Bagian-Bagian Etalase

Proses pembuatan etalase aluminium pada *workshop* di Kota Cirebon secara umum memiliki urutan proses yang sama yakni pemotongan *raw material* menjadi produk setengah jadi menggunakan mesin *cutting wheel*, setelah itu akan dilakukan perakitan kerangka etalase menggunakan *hand drill* dan rivet, yang terakhir adalah pemasangan kaca menggunakan lem kaca dan pemasangan aksesoris lain seperti *bumper* kaca yang terbuat dari kain, pemasangan list karet pada bagian pinggir-pinggir kaca dan pemasangan kunci.

Untuk melakukan identifikasi masalah lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara bebas dengan 4 pemilik *workshop* dan para pekerja pada *workshop* tersebut. Dari 4 pemilik *workshop* tersebut, mereka mengatakan bahwa pada proses pembuatan etalase aluminium, proses perakitan kerangka aluminium merupakan sebagian besar dari proses pembuatan etalase secara keseluruhan. Proses pembuatan satu buah etalase dari bahan mentah sampai menjadi produk siap jual memakan waktu sekitar 2 jam sampai dengan 2,5 jam. Sementara pada perakitan bahan setengah jadi menjadi sebuah kerangka etalase memakan waktu sekitar 1,5 jam. Wawancara juga dilakukan dengan para pekerja. Menurut para

pekerja, proses perakitan yang memakan waktu lama dikarenakan posisi kerja yang kurang nyaman seperti dapat dilihat pada Gambar I.3.



Gambar I.3 Postur Tubuh Pekerja

Untuk memperkuat identifikasi masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, peneliti melakukan pengambilan data awal pada salah satu *workshop* yang bernama *workshop A*. Pada *workshop* ini, peneliti melakukan wawancara terbuka dengan 3 orang pekerja. Pada wawancara yang dilakukan, peneliti menanyakan keluhan dan apakah pernah terjadi kecelakaan yang dialami pekerja saat melakukan pekerjaan mereka. Pekerja pertama mengatakan merasakan keluhan terutama di bagian pinggang yang terasa pegal, kontraksi pada bagian tangan yang terjadi secara terus menerus, dan juga pada bagian tulang pantat yang terasa sakit. Pekerja kedua mengatakan merasakan pegal pada bagian pinggang. Pekerja ketiga mengatakan merasakan pegal di bagian pinggang. Meskipun pekerja mengalami keluhan-keluhan tersebut namun mereka mengabaikan hal tersebut dengan alasan sudah terbiasa. Pada lingkungan kerja saat ini, pekerja tidak mengeluhkan suhu ataupun kondisi cahaya ruangan karena sirkulasi udara penerangan yang ada cukup baik.

Selanjutnya, peneliti melakukan pengumpulan data berupa pengisian tabel *Nordic Body Map*. Menurut Wilson dan Corlett (1995), *Nordic Body Map* adalah sebuah alat ukur yang digunakan untuk mengukur keluhan rasa sakit pada tubuh pada sistem muskuloskeletal saat melakukan suatu kegiatan. Berikut merupakan contoh hasil dari pengisian tabel *Nordic Body Map* yang dibagikan kepada tiga orang pekerja pada *workshop A*.

Tabel I.1 Kuesioner *Nordic Body Map* Pekerja 1

Lembar Pengamatan Pekerja Perakitan					
Nama : Mulyana			Lama Bekerja : 6 bulan		
Umur : 28 tahun			Waktu Bekerja : 8 jam/hari		
Berat Badan : 50 kg					
No	Jenis Keluhan	Responden			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas		v		
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah		v		
2	Sakit di bahu kiri	v			
3	Sakit di bahu kanan		v		
4	Sakit pada lengan atas kiri		v		
5	Sakit di punggung			v	
6	Sakit pada lengan atas kanan		v		
7	Sakit pada pinggang			v	
8	Sakit pada bokong			v	
9	Sakit pada bawah pinggang			v	
10	Sakit pada siku kiri		v		
11	Sakit pada siku kanan		v		
12	Sakit pada lengan bawah kiri		v		
13	Sakit pada lengan bawah kanan		v		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	v			
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan		v		
16	Sakit pada tangan kiri		v		
17	Sakit pada tangan kanan			v	
18	Sakit pada paha kiri	v			
19	Sakit pada paha kanan	v			
20	Sakit pada lutut kiri	v			
21	Sakit pada lutut kanan	v			
22	Sakit pada betis kiri		v		
23	Sakit pada betis kanan		v		
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	v			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	v			
26	Sakit pada kaki kiri		v		
27	Sakit pada kaki kanan	v			

Pengambilan kuesioner dilakukan pada sore hari setelah pekerja bekerja selama seharian. Dari hasil kuesioner yang telah dikumpulkan, data yang ada direkap menjadi satu dan dihitung rata-rata keluhan setiap pekerja. Berikut merupakan rekapitulasi beserta rata-rata tingkat keluhan pekerja.

Tabel I.2 Rekapitulasi *Nordic Body Map*

No	Jenis Keluhan	Rekapitulasi <i>Nordic Body Map</i>		
		1	2	3
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	2	2	1
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	2	2	2
2	Sakit di bahu kiri	1	1	2
3	Sakit di bahu kanan	2	2	2
4	Sakit pada lengan atas kiri	2	1	1
5	Sakit di punggung	3	3	3
6	Sakit pada lengan atas kanan	2	2	2
7	Sakit pada pinggang	3	3	3
8	Sakit pada bokong	3	2	3
9	Sakit pada bawah pinggang	3	3	3
10	Sakit pada siku kiri	2	2	1
11	Sakit pada siku kanan	2	1	1
12	Sakit pada lengan bawah kiri	2	2	2
13	Sakit pada lengan bawah kanan	2	3	3
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1	1	1
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	2	2	1
16	Sakit pada tangan kiri	2	2	2
17	Sakit pada tangan kanan	3	2	2
18	Sakit pada paha kiri	1	1	2
19	Sakit pada paha kanan	1	1	2
20	Sakit pada lutut kiri	1	1	2
21	Sakit pada lutut kanan	1	2	2
22	Sakit pada betis kiri	2	2	2
23	Sakit pada betis kanan	2	2	2
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	1	1
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	1	1	1
26	Sakit pada kaki kiri	2	1	1
27	Sakit pada kaki kanan	1	1	1
Total		52	49	51
Rata-rata		50,66666667		

Setelah didapat hasil rata-rata total skor, maka dapat ditentukan tingkat risiko. Berikut merupakan tingkat risiko berdasar total skor yang didapat dari *Nordic Body Map* (Sari et al., 2018).

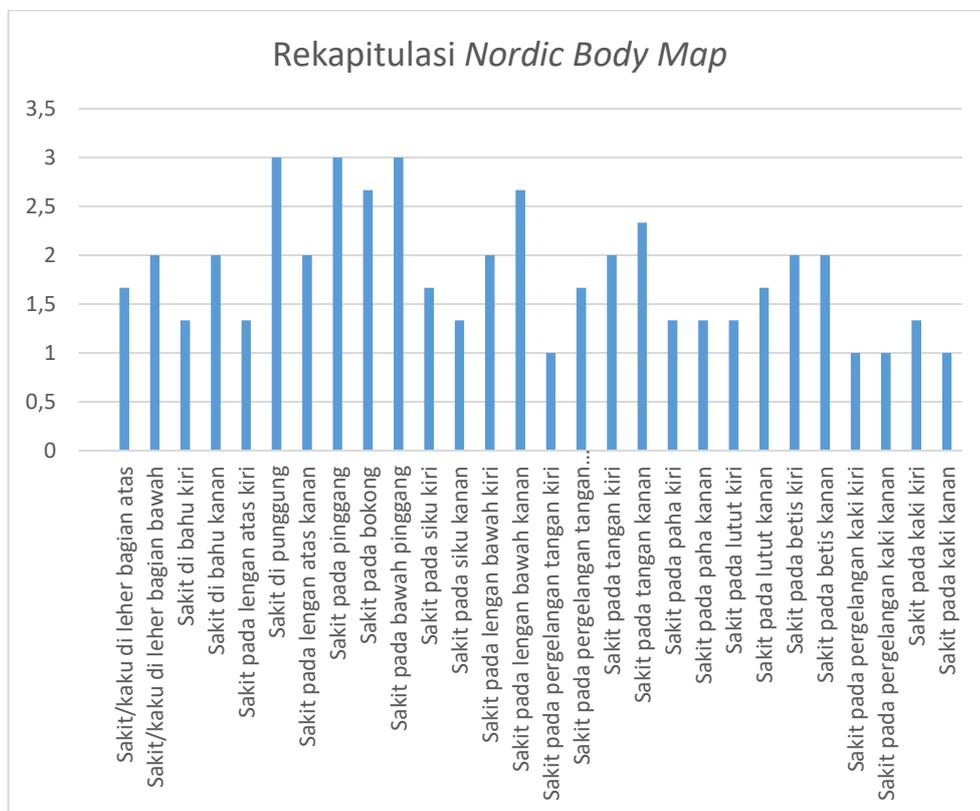
Tabel I.3 Tingkat Risiko *Nordic Body Map*

Total Skor	Tingkat Risiko
28-49	Rendah (belum perlu dilakukan perbaikan)
50-70	Sedang (mungkin diperlukan perbaikan)
71-91	Tinggi (diperlukan tindakan segera)
92-112	Sangat tinggi (diperlukan tindakan sesegera mungkin)

(Sumber : Sari et al., 2018).

Dari rekapitulasi yang didapat, nilai rata-rata total skor *Nordic Body Map* yang telah diisi oleh para pekerja adalah 50,6667. Nilai tersebut berada pada rentang skor 50-70. Dari Tabel I.3 dapat dilihat bahwa tingkat risikonya adalah sedang yang berarti mungkin diperlukan perbaikan pada sistem kerja sekarang.

Nilai tingkat keluhan pada tabel tersebut menunjukkan bahwa angka 1 artinya tidak sakit, angka 2 artinya agak sakit, 3 artinya sakit, dan 4 artinya sakit sekali. Jika nilai berada di atas 2.5 berarti keluhan di antara sakit dan agak sakit namun cenderung mengarah ke sakit. Sebagai contoh Jika nilai rata-ratanya adalah 2,75 artinya pekerja mengalami tingkat keluhan di antara sakit dan agak sakit namun cenderung mengarah ke sakit.



Gambar I.4 Rekapitulasi *Nordic Body Map*

Dari rekapitulasi yang telah didapat, maka dibuat grafik seperti pada Gambar 1.4 untuk melihat bagian tubuh mana yang memiliki risiko tertinggi. Nilai rata-rata berkisar dari angka 1 sampai 3 yang artinya terdapat bagian tubuh yang tidak sakit, agak sakit, dan sakit. Jika diambil berdasarkan nilai yang berada di atas 2.5, rata-rata pekerja memiliki keluhan pada bagian punggung, pinggang, bokong, bawang pinggang, dan lengan bawah kanan. Selain itu pada bagian tubuh lainnya dirasa tidak sakit dan agak sakit.

Berdasarkan pengambilan data berupa wawancara, pengisian, dan perhitungan tabel *Nordic Body Map*, terdapat risiko cedera bagi para pekerja dan mungkin dibutuhkan perbaikan sistem kerja. Postur kerja dan posisi kerja yang salah atau kurang baik dapat menyebabkan terjadinya penyakit. Menurut Suma'mur (1996) posisi membungkuk terus-menerus dapat menyebabkan peredaran darah ke otot berkurang, suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri pada otot.

Dari identifikasi masalah yang telah dilakukan, maka dibutuhkan suatu perbaikan postur kerja pada proses perakitan etalase aluminium. Perbaikan yang dilakukan dapat berupa alat bantu yang dapat membantu proses perakitan ini. Metode *REBA* akan dipakai sebagai alat ukur untuk menilai seberapa baik alat bantu yang telah dirancang dalam proses perakitan etalase aluminium. Sistem kerja diperlukan untuk memperbaiki atau mengeliminasi postur kerja para pekerja. Berdasar wawancara yang dilakukan dengan pemilik dan para pekerja *workshop*, sebenarnya pernah dilakukan perubahan terhadap sistem kerja berupa pergantian posisi kerja yang semula berada di lantai menjadi berada di meja. Namun perubahan sistem kerja tersebut tidak bertahan lama dikarenakan keluhan dari para pekerja yang merasa kesulitan dalam melakukan proses perakitan. Kesulitan dialami karena posisi kerja di meja tidak memungkinkan pekerja untuk menahan dan memposisikan benda kerja dengan baik, sementara saat proses perakitan dilakukan di lantai, pekerja dapat menggunakan kaki mereka untuk membantu menahan dan memposisikan benda kerja. Dengan alasan tersebut, maka pekerja kembali melakukan perakitan dengan posisi jongkok dan membungkuk di lantai.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki postur pekerja pada *workshop* etalase aluminium adalah dengan melakukan evaluasi postur kerja dan melakukan eliminasi pada posisi-posisi kerja yang berisiko menyebabkan

terjadinya penyakit. Salah satu cara untuk mengevaluasi postur kerja adalah metode REBA. Metode ini dapat dilakukan untuk menilai posisi kerja, postur leher, punggung, lengan sampai pergelangan tangan dan kaki pekerja (Hignett, S. 2000). Selain melakukan evaluasi postur kerja dapat dilakukan juga penambahan alat bantu. Alat bantu yang dapat digunakan dapat berupa alat bantu yang dapat menahan benda kerja yang akan dirakit. Dengan menggunakan alat bantu, pekerja dapat melakukan pekerjaan mereka yang semula berada di lantai menjadi berada di meja karena pekerja tidak lagi harus menggunakan bantuan kaki mereka untuk menahan dan memposisikan benda kerja.

Menurut Edward G. Hoffman (1996), alat bantu atau *jig* dan *fixture* adalah alat bantu produksi yang digunakan pada proses manufaktur, sehingga dapat dihasilkan duplikasi *part* dengan akurat. *Jig and fixture* dibuat dengan tujuan untuk mempermudah dan mempercepat proses produksi. Pada proses perakitan aluminium, dibutuhkan sebuah alat yang dapat menahan dua bagian batang aluminium sehingga posisinya tetap siku. Sebenarnya alat bantu berupa ragum siku telah banyak dijual, alat ini dapat menahan batang kayu atau besi yang hendak dilakukan proses penyambungan dengan metode pengeleman dan pengelasan. Namun alat ini tidak dapat digunakan dalam perakitan aluminium dikarenakan metode penyambungan aluminium yang menggunakan sistem pelubangan dan pemasangan rivet.



Gambar I.5 Ragum Siku

(Sumber : https://www.artnews.com/wp-content/uploads/2020/12/AdobeStock_267235671.jpeg)

Selain sistem perakitan aluminium yang tidak cocok dengan model ragum tersebut, material aluminium yang digunakan berbentuk *hollow* sehingga saat menggunakan ragum dengan mekanisme sistem *screw* seperti Gambar I.5.

tidak efisien karena cukup memakan waktu dalam proses pemasangan benda kerja. Selain alasan tersebut, sistem *screw* yang terdapat pada alat tersebut dapat membuat aluminium mengalami deformasi dikarenakan tekanan yang tidak dapat ditentukan secara pasti saat mengatur kekencangan *screw*. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan sebuah alat bantu baru untuk menahan benda kerja sehingga pekerjaan dapat dilakukan lebih mudah dan postur para pekerja menjadi lebih baik. Alat bantu yang akan dibuat diharapkan dapat dipakai pada usaha perakitan etalase aluminium di tempat lain.

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang dilakukan, terdapat tiga rumusan masalah yang dibuat.

1. Bagaimana evaluasi postur kerja pada perakitan kerangka etalase aluminium saat ini?
2. Bagaimana usulan berupa alat bantu untuk memperbaiki postur kerja untuk bagian perakitan kerangka etalase aluminium?
3. Bagaimana evaluasi postur sebelum diberikan usulan berupa alat bantu dibandingkan dengan postur kerja sesudah diberikan usulan berupa alat bantu?

I.3 Batasan Dan Asumsi Masalah

Pembatasan masalah dibuat untuk menegaskan cakupan dari penelitian yang dilakukan. Hal ini dilakukan agar penelitian dapat terfokus pada suatu kajian yang spesifik. Berikut adalah batasan masalah yang dipakai.

1. Penelitian dilakukan di *workshop* yang memproduksi produk berbahan dasar aluminium di Kota Cirebon
2. Pengamatan hanya dilakukan pada bagian perakitan kerangka aluminium.
3. Penilaian efisiensi pekerjaan dilakukan berdasarkan postur pekerja menggunakan metode REBA.
4. Pengambilan data awal dilakukan pada satu *workshop*.

I.4 Tujuan Penelitian

Setelah dilakukan identifikasi, perumusan dan pembatasan masalah, selanjutnya akan ditetapkan tujuan dari penelitian ini. Tujuan ini diharapkan dapat menjawab permasalahan yang ada pada *workshop-workshop* pelaku industri

aluminium di Kota Cirebon. Berikut merupakan tujuan dari penelitian yang dilakukan.

1. Mengetahui kondisi sistem kerja berupa postur kerja.
2. Merancang sistem kerja usulan berupa penambahan alat bantu untuk bagian perakitan kerangka aluminium.
3. Mengetahui evaluasi pada sistem kerja awal tanpa penambahan alat bantu dibandingkan dengan sistem kerja usulan berupa penambahan alat bantu.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada *workshop-workshop* pelaku industri etalase aluminium di Kota Cirebon *diharapkan* dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan *workshop*. Berikut merupakan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

1. Peneliti dan *workshop* dapat mengetahui penilaian sistem kerja awal terkait dengan postur dan beban kerja.
2. Peneliti dapat lebih memahami bagaimana cara untuk merancang sistem kerja dan alat bantu untuk memperbaiki postur kerja pada bagian perakitan etalase aluminium.
3. Peneliti dan *workshop* dapat mengetahui hasil penilaian terkait dua macam sistem kerja yaitu sistem kerja awal dan usulan.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan yang akan ditempuh selama melakukan penelitian. Tahapan tersebut dijelaskan dengan sebuah diagram pada Gambar I.6. Berikut merupakan tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan.

1. Penentuan Objek Penelitian
Penentuan objek penelitian dilakukan berdasar latar belakang masalah yang ada pada objek yang dikaji yaitu usulan perbaikan dan perancangan alat bantu untuk mengurangi risiko cedera pada bagian produksi etalase aluminium di Kota Cirebon. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan kunjungan dan pengamatan pada beberapa *workshop* produsen aluminium di Kota Cirebon.
2. Penentuan Topik Penelitian

Setelah melakukan kunjungan dan pengamatan, ditentukan topik penelitian berdasarkan permasalahan yang ditemukan. Topik yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bidang ergonomi dan perancangan produk berupa alat bantu.

3. Penelitian Awal dan Studi Literatur

Dalam sebuah penelitian dibutuhkan dasar teori agar penelitian dapat dilakukan dan dikembangkan dengan metode yang tepat. Studi literatur juga menjadi sebuah referensi bagi peneliti agar dapat membandingkan kelebihan ataupun kekurangan dari penelitian sebelumnya. Penelitian awal dan studi literatur dilakukan dengan mengambil referensi dari penelitian yang telah ada, berita-berita terkait objek penelitian, dan buku.

4. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada objek penelitian akan terdapat permasalahan baik banyak maupun sedikit. Berdasarkan keluhan dari para pekerja dan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, dapat dilakukan proses pengidentifikasian masalah. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan, maka dirumuskan masalah yang akan dikaji dalam penelitian yang akan dilakukan. Pada proses identifikasi dan perumusan masalah digunakan beberapa metode antara lain wawancara dan kuesioner *Nordic Body Map*.

5. Penentuan Tujuan Penelitian

Tujuan adalah sebuah dasar dalam melakukan sesuatu termasuk dalam sebuah penelitian. Berdasar rumusan masalah yang ada, perlu dibuat sebuah tujuan penelitian yang akan dipakai untuk menjawab permasalahan yang ada. Pembuatan tujuan akan dijadikan landasan dalam melakukan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi sistem kerja sekarang berupa penilaian postur kerja, sistem kerja usulan berupa alat bantu dan evaluasi sistem kerja usulan.

6. Penentuan Batasan dan Asumsi Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, akan terdapat variasi skala permasalahan, dari yang kecil hingga besar. Maka penelitian perlu dibatasi agar cakupan penelitian yang dilakukan tidak terlalu besar dan dapat dilakukan dengan lebih fokus dan spesifik. Batasan dan asumsi yang dipakai adalah penelitian dilakukan di Kota Cirebon, penelitian hanya mengkaji bagian perakitan kerangka aluminium, penilaian efisiensi

pekerjaan berdasar postur kerja, dan hanya dilakukan pada empat *workshop*.

7. Pengumpulan dan Pengolahan Data

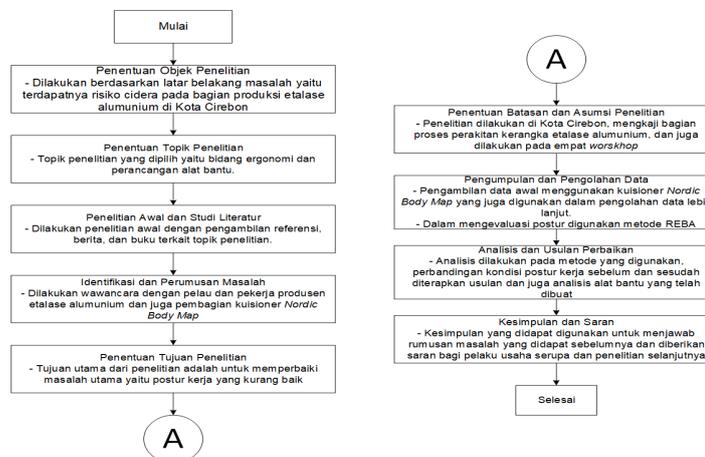
Perancangan dan persiapan dalam pembuatan alat bantu. Pada tahap ini, permasalahan yang ada akan diteliti lebih lanjut dengan pengambilan data. Data yang dikumpulkan akan dipakai dalam metode *Nordic Body Map* yang mengukur keluhan yang dialami pekerja dan metode REBA yang dapat mengukur nilai postur pekerja. Setelah itu akan dilakukan perancangan alat bantu berdasarkan proses pekerjaan yang memiliki tingkat risiko yang tinggi.

8. Analisis dan Usulan Perbaikan

Analisis dilakukan untuk menginterpretasikan hasil dari penelitian yang dilakukan. Analisis akan dilakukan terhadap variabel independen, variabel dependen, dan juga hasil dari penelitian dan uji yang telah dilakukan. Usulan perbaikan akan dilakukan berdasar pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya. Pemberian usulan dilakukan untuk mempermudah pekerjaan dari para pekerja pada industri etalase aluminium. Analisa dilakukan pada metode yang digunakan, perbandingan kondisi postur pekerja sebelum dan sesudah dilakukan usulan, dan juga analisa usulan yang telah diberikan berupa alat bantu.

9. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran adalah tahap terakhir dari penelitian. Kesimpulan akan menjawab rumusan masalah yang telah dipaparkan. Sedangkan saran adalah pendapat peneliti terkait kesimpulan yang didapatkan.



Gambar I.6 Metodologi Penelitian

I.7 Sistematika Penulisan

Pada subbab ini akan dijabarkan mengenai sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian ini. Sistematika penulisan digunakan untuk panduan dalam tahapan penulisan dan mempermudah pemahaman pada isi penelitian ini. Sistematika penulisan pada penelitian ini terbagi menjadi lima bagian yang akan dijelaskan lebih lanjut.

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan dari penelitian yang dilakukan terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian meliputi pengertian ergonomi, pengertian dan cara penggunaan metode *Nordic Body Map*, pengertian dan cara penggunaan metode REBA, dan juga pengertian dan prinsip-prinsip yang terdapat pada alat bantu (*jig* dan *fixture*).

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini dilakukan pengumpulan dan pengolahan data yang meliputi proses pembuatan kerangka etalase aluminium, evaluasi menggunakan metode *Nordic Body Map*, evaluasi menggunakan metode REBA, serta pembahasan alat bantu beserta *prototype* dari alat bantu.

BAB IV ANALISIS

Bab ini berisi analisa metode-metode yang telah digunakan dalam mengevaluasi postur pekerja dan usulan perbaikan untuk proses-proses yang telah dipilih berdasarkan metode yang digunakan, dan juga analisa alat bantu beserta *prototype* dari alat bantu.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang menjadi jawaban dari rumusan masalah yang telah didapat sebelumnya dan juga dipaparkan saran yang ditujukan bagi para pelaku usaha dan juga penelitian selanjutnya.