

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. Berkat Akur Nanjaya (PT. BAN) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *retail*, dan berfokus pada penjualan ban motor, namun terdapat beberapa perlengkapan otomotif lainnya seperti oli motor dan aki motor. PT. BAN berlokasi di Bandung, tepatnya di Jalan Terusan Bojongsoang Nomor 9, Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. PT. BAN mempunyai visi untuk menjadi perusahaan terbaik, terutama dalam memberikan pelayanan melalui manajemen yang solid dan profesional, untuk memberikan nilai tambah yang signifikan bagi kepuasan pelanggan dan kemajuan perusahaan serta kesejahteraan karyawan. Misi perusahaan yaitu secara terus menerus melakukan perbaikan dalam mutu pelayanan kepada konsumen, memperkuat jaringan bisnis, memelihara pertumbuhan bisnis, dan meningkatkan nilai penjualan.

PT. BAN menghadapi tantangan dalam efisiensi pemindahan ban motor dari tempat masuknya barang (*loading dock*) ke area penyimpanan (*warehouse*). Saat ini proses pemindahan dilakukan menggunakan troli yang tidak ergonomis dan tidak dirancang khusus untuk mengangkut ban motor, serta hanya dapat mengangkut 18 ban ukuran 90/80-14 yang berarti lebar ban 90 mm, rasio tinggi terhadap lebar 80% yaitu 72 mm, dan diameter velg 14 inci dalam sekali pengangkutan, oleh karena itu troli tidak mendukung postur tubuh yang baik dan troli yang digunakan saat ini kurang efisien untuk mengangkut ban motor karena keterbatasan kapasitas pengangkutan yang menyebabkan banyaknya frekuensi perjalanan yang diperlukan pekerja untuk pemindahan ban, jumlah rata-rata ban yang harus dipindahkan setiap sesi mencapai 500 pcs, berdasarkan kapasitas maksimum troli yang digunakan saat ini, pekerja harus melakukan perjalanan bolak-balik sebanyak 28 kali untuk memindahkan seluruh ban dari area *loading dock* ke area *warehouse*. Berdasarkan hasil wawancara terhadap pekerja di PT.BAN, kapasitas pengangkutan menjadi faktor utama terhadap kurangnya efisiensi pemindahan ban motor. Troli yang digunakan saat ini berasal dari rak penyimpanan ban yang tidak digunakan, dan ditambahkan roda pada bagian bawah rak tersebut. Akibatnya, pekerja seringkali

harus membungkuk atau mengalami postur tubuh yang kurang baik, sehingga dapat menyebabkan kelelahan atau bahkan cedera.



Gambar I-1. Troli yang digunakan saat ini

Gambar I-1 merupakan troli yang digunakan saat ini oleh pekerja di PT. BAN untuk mengangkut ban motor, dapat dilihat bahwa troli tidak dirancang khusus untuk mengangkut ban motor dan tidak dirancang secara ergonomis untuk mendukung postur tubuh yang benar untuk pekerja saat menggunakan troli tersebut.



Gambar I-2. Pekerja saat menggunakan troli yang ada saat ini

Gambar I-2 merupakan dokumentasi pekerja saat menggunakan troli yang ada saat ini pada PT. BAN, selanjutnya penulis akan melakukan analisis postur tubuh menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai postur tubuh pekerja saat menggunakan troli yang ada saat ini. Berikut merupakan penilaian postur tubuh menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) menurut Hignett & McAtamney (2000):

1. Group A analysis (trunk, neck, legs)

a. *Trunk*

Berdasarkan gambar I-2, tubuh (*trunk*) pekerja membentuk sudut 15° ke belakang, sehingga mendapat skor 2.

b. *Neck*

Berdasarkan gambar I-2, leher (*neck*) pekerja membentuk sudut 30° ke depan, sehingga mendapat skor 2.

c. *Legs*

Berdasarkan gambar I-2, kaki (*legs*) pekerja berdiri stabil dengan kedua kaki lurus, sehingga mendapat skor 1.

d. *Group A score*

Tabel I-1. Bagian A REBA produk yang digunakan saat ini

Table A	Neck												
	1				2				3				
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Trunk	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Berdasarkan tabel I-1, skor bagian A adalah 3.

e. *Load/Force*

Penulis akan menghitung *load/force* yang dialami pekerja saat mendorong troli yang ada saat ini dalam kapasitas maksimum. Berdasarkan hasil wawancara terhadap pekerja di PT. BAN, berat troli yang ada saat ini adalah 30 kg, berat ban motor yang diangkut maksimal adalah $18 \text{ pcs} \times 4 \text{ kg} = 72 \text{ kg}$, total berat yang didapatkan dari penjumlahan berat troli dan beban yang diangkut adalah 102 kg, konversi berat ke gaya didapatkan dari perkalian total berat dengan gaya gravitasi adalah $102 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 999,6 \text{ N}$, gaya

yang dibutuhkan pekerja didapatkan dari perkalian antara gaya dengan nilai koefisien gesek gulir roda dengan permukaan semen rata sesuai dengan permukaan yang ada di PT. BAN, berdasarkan The Engineering ToolBox (2008) nilai koefisien gesek gulirnya adalah 0,02, oleh karena itu hasil dari perhitungan gaya yang dibutuhkan adalah $999,6 \text{ N} \times 0,02 = 19,9 \text{ N}$, konversi gaya 19,9 N menjadi *load/force* atau beban adalah 2,028 kg.

Tabel I-2. Beban pekerja produk yang digunakan saat ini

0	1	2	+1
<5 kg	5-10 kg	>10 kg	<i>Shock or rapid build up of force</i>

Berdasarkan tabel I-2, skor *load/force* nya adalah 0.

f. *Group A total score*

Skor bagian A adalah 3, ditambahkan dengan skor beban (*load/force*) yaitu 0, sehingga total skor bagian A adalah 3.

2. *Group B analysis (upper arms, lower arms, wrist)*

a. *Upper Arms*

Berdasarkan gambar I-2, lengan bagian atas (*upper arms*) pekerja membentuk sudut 25° ke depan, sehingga mendapat skor 2.

b. *Lower Arms*

Berdasarkan gambar I-2, lengan bagian bawah (*lower arms*) pekerja membentuk sudut 30° terhadap lengan bagian atas (*upper arms*), sehingga mendapat skor 2.

c. *Wrist*

Berdasarkan gambar I-2, pergelangan tangan (*wrist*) pekerja membentuk sudut 35° , sehingga mendapat skor 2.

d. *Group B score*

Tabel I-3. Bagian B REBA produk yang digunakan saat ini

<i>Table B</i>	<i>Lower Arm</i>						
		1			2		
	<i>Wrist</i>	1	2	3	1	2	3
<i>Upper Arm</i>	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Berdasarkan tabel I-3, skor bagian B adalah 3.

e. *Coupling*

Tabel I-4. Skor pegangan produk yang digunakan saat ini

0 <i>Good</i>	1 <i>Fair</i>	2 <i>Poor</i>	3 <i>Unacceptable</i>
<i>Well fitting handle and a mid-range, power grip</i>	<i>Hand hold acceptable but not ideal or coupling is acceptable via another part of the body</i>	<i>Hand hold not acceptable although possible</i>	<i>Awkward, unsafe grip, no handles. Coupling is unacceptable using other parts of the body</i>

Berdasarkan tabel I-4, skor pegangan (*coupling*) nya adalah 1, karena pegangan dapat diterima namun tidak ideal.

f. *Group B total score*

Skor bagian B adalah 3, ditambahkan dengan skor pegangan (*coupling*) yaitu 1, sehingga total skor bagian A adalah 4.

3. *Final score*

Tabel I-5. Bagian B REBA produk yang digunakan saat ini

<i>Score A</i>	<i>Table C</i>											
	<i>Score B</i>											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Berdasarkan tabel I-5, skor bagian C adalah 3, skor akhir penilaian REBA didapatkan dengan cara melakukan penjumlahan skor bagian C dengan skor aktivitas.

Tabel I-6. Skor aktivitas REBA produk yang digunakan saat ini

<i>Activity Score</i>	
+1	<i>1 or more body parts are static, e.g. held for longer than 1 min</i>
+1	<i>Repeated small range actions, e.g. repeated more than 4 times per minute (not including walking)</i>
+1	<i>Action causes rapid large range changes in postures or an unstable base</i>

Berdasarkan tabel I-6, skor aktivitas nya adalah +1, karena terjadi perubahan besar pada postur yang disebabkan oleh terdapat bidang menurun saat menuju tempat penyimpanan ban. Oleh karena itu skor akhir penilaian REBA dari pekerja saat menggunakan troli yang ada saat ini adalah 4.

Tabel I-7. Kategori hasil REBA produk yang digunakan saat ini

<i>Action level</i>	<i>REBA score</i>	<i>Risk level</i>	<i>Action (including further assessment)</i>
0	1	<i>Negligible</i>	<i>None necessary</i>
1	2-3	<i>Low</i>	<i>May be necessary</i>
2	4-7	<i>Medium</i>	<i>Necessary</i>
3	8-10	<i>High</i>	<i>Necessary soon</i>
4	11-15	<i>Very high</i>	<i>Necessary now</i>

Hasil penilaian postur tubuh menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) menghasilkan skor akhir 4, yang termasuk dalam kategori risiko sedang (*medium risk*), berdasarkan tabel I-7, skor ini menunjukkan bahwa postur tubuh yang diamati tidak sepenuhnya aman dan memerlukan tindakan perbaikan untuk mencegah potensi cedera muskuloskeletal, terutama jika dilakukan secara berulang atau dalam waktu lama.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang troli pengangkut ban motor yang lebih ergonomis untuk mendukung postur tubuh yang baik dan mengurangi risiko cedera pekerja?
2. Bagaimana meningkatkan kapasitas pengangkutan ban motor untuk meningkatkan efisiensi pemindahan ban motor dari area *loading dock* ke area *warehouse*?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang desain troli pengangkut ban motor yang ergonomis dengan pendekatan antropometri untuk mendukung postur tubuh yang baik dan mengurangi risiko cedera pada pekerja.
2. Merancang troli pengangkut ban motor dengan kapasitas pengangkutan yang lebih banyak dibandingkan troli yang saat ini digunakan.

I.4 Manfaat Tugas Akhir

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan:
Meningkatkan efisiensi operasional PT. Berkat Akur Nanjaya dalam proses pemindahan ban motor melalui pengurangan waktu dan meminimalkan risiko cedera pekerja akibat postur tubuh yang kurang baik, sehingga mendukung keselamatan kerja dan produktivitas perusahaan, dan memberikan solusi yang dapat diimplementasikan langsung dalam proses operasional perusahaan.
2. Bagi pekerja:
Mengurangi beban fisik selama pemindahan ban motor dengan desain troli yang lebih ergonomis dan nyaman digunakan, dan menurunkan risiko gangguan kesehatan seperti kelelahan atau cedera otot akibat postur tubuh yang kurang baik selama proses pengangkutan ban motor.

I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Batasan dan asumsi dari tugas akhir ini berisikan bahwa proses perancangan produk berfokus pada kebutuhan pengguna dengan memperhatikan keterbatasan yang ada. Adapun keterbatasan dan asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

I.5.1 Batasan Tugas Akhir

Berikut merupakan batasan dalam perancangan troli pengangkut ban motor:

1. Lokasi penelitian terbatas pada PT. BAN yang berlokasi di Jalan Terusan Bojongsoang Nomor 9, Baleendah, Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.
2. Hasil perancangan terbatas pada pembuatan desain 3D troli pengangkut ban motor, tanpa implementasi, pembuatan *prototype*, ataupun pembuatan produk jadi.
3. Pengujian hasil rancangan terbatas pada pengujian di *software*. *Stress analysis* pada *Autodesk Inventor* dan analisis REBA pada *Jack*.
4. Perhitungan biaya terbatas pada biaya bahan baku, tidak mencakup analisis biaya, biaya produksi atau kelayakan biaya pembuatan troli pengangkut ban motor.
5. Pemilihan material dalam perancangan ini tidak dilakukan secara mendalam atau kompleks, melainkan dibatasi pada material yang umum digunakan dan tersedia di pasaran.

I.5.2 Asumsi Tugas Akhir

Berikut merupakan asumsi dalam perancangan troli pengangkut ban motor:

1. Hasil rancangan troli pengangkut ban motor dapat diterapkan oleh PT. BAN dalam melakukan operasional sehari-hari.
2. Data antropometri pekerja pada PT. BAN yang diambil dari *website* antropometri Indonesia dianggap representatif.
3. Ukuran ban motor yang diangkut adalah ban yang paling banyak terjual di PT. BAN, yaitu ban dengan ukuran ban 90/80-14 yang berarti lebar ban 90 mm, rasio tinggi terhadap lebar 80% yaitu 72 mm, dan diameter velg 14 inci.

I.6 Sistematika Laporan

Berikut merupakan sistematika penulisan laporan yang dibuat oleh penulis pada penelitian ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, batasan dan asumsi tugas akhir, serta sistematika penulisan laporan yang berjudul ‘Perancangan Troli Pengangkut Ban Motor menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD) pada *Warehouse* Ban Motor di Baleendah’.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang uraian teori yang relevan dengan permasalahan yang diteliti. Teori ini digunakan sebagai landasan teori terkait permasalahan yang sedang dibahas, dan alasan pemilihan teori tersebut.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

Bab ini berisi tentang implementasi dari teori yang telah dipilih, sistematika penyelesaian masalah pada penelitian ini, serta rencana pengerjaan tugas akhir.

BAB IV PENYELESAIAN PERMASALAHAN

Bab ini berisi tentang pengumpulan data untuk mendukung pengolahan data, serta pengolahan data hingga perancangan produk troli usulan sesuai dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD), serta verifikasi hasil rancangan.

BAB V VALIDASI, ANALISIS HASIL, DAN IMPLIKASI

Bab ini berisi tentang validasi dan analisis terhadap hasil perancangan troli usulan, dengan tujuan untuk memastikan bahwa produk usulan sudah sesuai dengan spesifikasi dan fungsi yang diharapkan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan penelitian penulis serta saran untuk penelitian selanjutnya.