

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

1.1 Latar Belakang

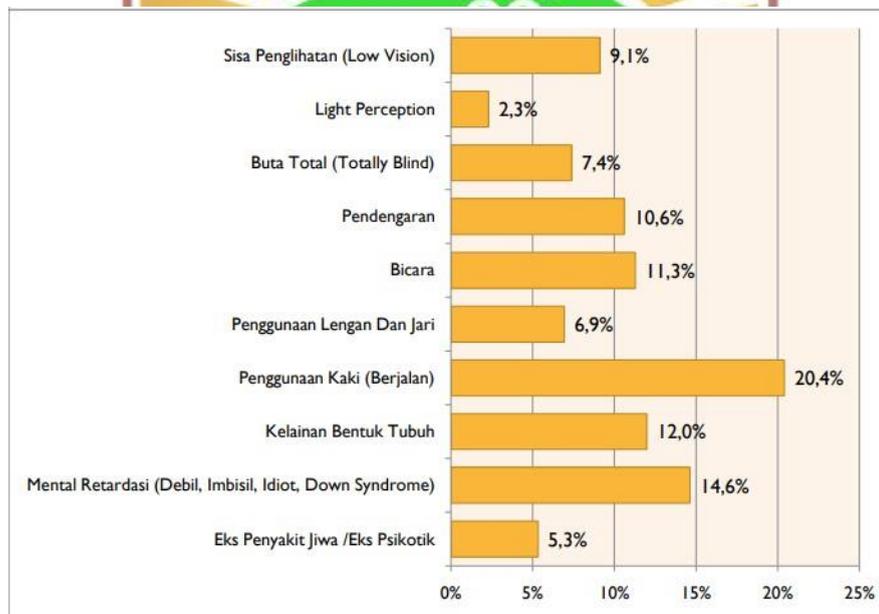


Ergonomi berperan penting dalam kehidupan mulai dari hal yang sederhana sampai hal yang rumit seperti perancangan sebuah produk yang akan dibuat untuk membantu aktivitas manusia. Menurut sejarah, ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yang terdiri dari dua kata, yaitu “ergon” dan “nomos”. “Ergon” memiliki arti kerja dan “nomos” memiliki arti hukum atau peraturan. Dapat didefinisikan bahwa ergonomi adalah ilmu pengetahuan yang mengatur dan mendalami hubungan antara manusia (*psychology* dan *physiology*), mesin/peralatan, lingkungan kerja, organisasi dan tata cara kerja (Sugiono, 2018). Maksud dari ergonomi adalah mendapatkan suatu pengetahuan yang utuh tentang interaksi manusia dengan teknologi dan produk-produknya sehingga memungkinkan adanya suatu rancangan sistem manusia-manusia yang optimal (Murnawan, 2016).

Menyadari pentingnya ergonomi dalam kehidupan, maka pemanfaatan ergonomi perlu diaplikasikan supaya bisa mempermudah manusia dalam beraktivitas. Seiring berkembangnya zaman dan majunya teknologi ergonomi berperan penting dalam kehidupan manusia, dimana ergonomi dapat membantu berbagai permasalahan interaksi manusia dengan teknologi dan lingkungan kerja sehingga dapat terselesaikan secara efektif, aman dan nyaman. Ergonomi juga berperan penting dalam membantu aktivitas sehari-hari dan memberikan rasa aman dan nyaman terutama kepada penyandang disabilitas yang memiliki kekurangan atau kelainan pada fisiknya. disabilitas fisik atau disabilitas yang dialami oleh penyandang disabilitas tersebut membuat mereka terhambat dalam beraktivitas.

Disabilitas adalah suatu konsep yang terus berkembang, dimana penyandang disabilitas mencakup mereka yang memiliki keterbatasan fisik, mental, intelektual, atau sensorik dalam jangka waktu lama dan ketika berhadapan dengan berbagai hambatan, hal ini dapat menghalangi partisipasi penuh dan efektivitas mereka dalam masyarakat berdasarkan kesetaraan dengan yang lainnya. Timbulnya disabilitas dilatar belakangi oleh masalah kesehatan yang timbul sejak lahir, cedera yang diakibatkan oleh kecelakaan, penyakit kronis maupun akut, kerusuhan, perang, bencana dan sebagainya (Kemenkes, 2014).

Penyandang disabilitas dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis gangguan. **Gambar 1.1** menunjukkan persentase penyandang disabilitas berdasarkan jenis gangguan di Indonesia.



Gambar 1.1 Persentase Jenis Gangguan

(Sumber: Departemen Sosial Republik Indonesia, 2010)

Persentase penyandang disabilitas berdasarkan jenis gangguan pada **Gambar 1.1** menunjukkan bahwa penyandang disabilitas dengan jenis gangguan penggunaan kaki (berjalan) memiliki persentase paling tinggi yaitu 20.4%. Disabilitas dengan jenis gangguan pada penggunaan kaki (berjalan) menyebabkan aktivitas sehari-hari menjadi terganggu, sehingga mengakibatkan kesulitan dalam melakukan berbagai aktivitas.

Penyandang disabilitas berdasarkan jenis gangguan kaki (berjalan) biasanya menggunakan alat bantu kruk untuk membantu aktivitas sehari-hari. Kruk merupakan tongkat/alat bantu untuk berjalan, biasanya digunakan secara berpasangan yang diciptakan untuk mengatur keseimbangan pada saat akan berjalan dan menopang tubuh penggunanya (Chandra, 2011). Kruk mampu menahan beban tubuh secara seimbang dan dapat melatih otot kaki agar tetap renggang. Pada dasarnya, kruk terbagi menjadi dua yaitu kruk *axilla* dan kruk *nonaxilla* (Murnawan, 2016). Kruk *nonaxilla* dapat mentransfer 40-50% berat badan, sedangkan kruk *axilla* dapat mentransfer sampai 80% berat badan (www.thehealthscience.com). Hal ini membuat kruk *axilla* lebih baik dalam menopang berat badan, sehingga kruk *axilla* ini lebih banyak digunakan oleh penyandang disabilitas pada gangguan penggunaan kaki dalam melakukan aktivitasnya sehari-hari (Murnawan, 2016). Kruk *axilla* dijual di pasaran Indonesia dengan kisaran harga Rp 90.000 – Rp 402.000, Kruk *axilla* yang banyak dijual di pasaran dapat dilihat pada **Gambar 1.2**.



Gambar 1.2 Kruk Axilla

Populasi penyandang disabilitas yang ada di Kota Padang berjumlah 1630 orang. Pada penelitian ini sampel yang diteliti untuk diwawancarai yaitu sebanyak 5 orang yaitu Bapak Romel (51 tahun), Nasir (67 tahun), Nanda (23), Zahrul (46), Devi (40 tahun). Berdasarkan hasil wawancara dengan lima orang penyandang disabilitas jenis gangguan kaki (berjalan) yang menggunakan kruk *axilla* yaitu kekurangan kruk antara lain bantalan ketiak pada kruk sering menyebabkan

terjadinya kesemutan karena bantalan tersebut keras dan sulit dibawa bila menggunakan kendaraan bermotor, pegangan kruk licin ketika tangan berkeringat, panjang kruk sulit diubah sehingga mengakibatkan kruk sulit digunakan saat menaiki tangga, kruk susah dibawa saat berkendara karena terlalu panjang dan susah dipendekkan. **Gambar 1.3** merupakan orang yang kesulitan Membawa Kruk Saat Berkendara.



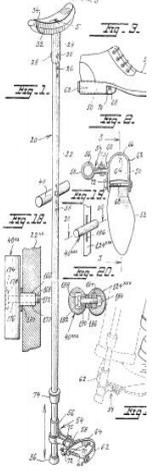
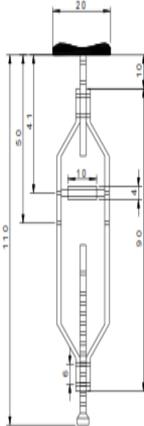
Gambar 1.3 Kesulitan Membawa Kruk Saat Berkendara

Beberapa kelebihan dan kekurangan pada kruk *axilla* pada penelitian sebelumnya seperti yang ditampilkan pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1.1 Modifikasi Kruk Axilla Berdasarkan Penelitian Sebelumnya

No	Sumber	Kelebihan	Gambar	Kekurangan
1	Farnham (1964)	<ul style="list-style-type: none"> • Cara kerja kruk secara mekanik sehingga dapat diperpanjang dan dipendek. • Sekrup jack putar menghubungkan bagian tubuh dan menyesuaikan gerak <i>telescoping</i> saat jack digerakkan • <i>Electrical motor</i> dan energi baterai meyuplai untuk penggerak (motor). • <i>Electrical motor</i> dan baterai keduanya terkandung dalam struktur kruk dan dapat disesuaikan untuk mengoperasikan alat sekrup jack di bawah kendali pengguna. 		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Electrical motor</i> dan Baterai yang ada pada kruk sewaktu-waktu dapat rusak sehingga kruk tidak dapat digerakkan. • Biaya pembuatan mahal. • Pembuatan kruk lebih rumit. • Kemungkinan kerusakan kruk lebih cepat.

Tabel 1.1 Modifikasi Kruk Axilla Berdasarkan Penelitian Sebelumnya (Lanjutan 2)

No	Sumber	Kelebihan	Gambar	Kekurangan
2	Boruvka (1966)	<ul style="list-style-type: none"> • Kruk yang dirancang dapat diatur panjang sesuai keinginan. • kruk yang dirancang digunakan untuk mentransmisi pergerakan dari sepatu pemakai kruk. • Material yang digunakan aluminium atau magnesium. • Kruk tersebut menyediakan tongkat penyangga konstruksi yang dapat dengan mudah disesuaikan dengan lengan dan kaki untuk penggunaan. 		<ul style="list-style-type: none"> • Kruk tersebut sulit untuk dibawa saat berkendara karena kruk tersebut terlalu panjang. • Pegangan kruk tersebut rumit diatur panjangnya karena menggunakan baut, sehingga kurang praktis.
3.	Fitriadi (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Batang penopang kruk yang semula 2 batang menjadi satu batang penopang. • Panjang kruk dapat disesuaikan. • Desain yang menarik dan kuat untuk pemakaiannya. • Bobot maksimal kruk 1000 N. 		<ul style="list-style-type: none"> • Perancang tidak membuat prototipe untuk diuji. • Kruk tersebut rumit saat diatur panjangnya karena membutuhkan alat untuk membuka dan memasang baut, sehingga kurang praktis. • Karet penutup pada ujung kruk mudah rusak.
4.	Chandra (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Desain rangka utama disesuaikan dengan posisi tubuh. • Tinggi rangka utama dapat disesuaikan. • Tinggi pegangan dapat disesuaikan. • Bantalan alas yang tidak licin dan empuk. • Pembuatan produk akan lebih murah jika di 		<ul style="list-style-type: none"> • Kruk yang dirancang kurang fleksibel untuk dibawa saat berkendara. • Kruk dirancang lebih berat yaitu 1,75 kg. • Kruk tersebut rumit saat diatur panjangnya karena

Tabel 1.1 Modifikasi Kruk Axilla Berdasarkan Penelitian Sebelumnya (Lanjutan 3)

No	Sumber	Kelebihan	Gambar	Kekurangan
4.	Chandra (2013)	produksi sebanyak 50 unit.		membutuhkan alat untuk membuka dan memasang baut, sehingga kurang praktis.
5.	Valent (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Material kruk yang digunakan adalah <i>stainless steel</i>. • Kruk memiliki ketinggian yang dapat disesuaikan antara 100cm-150 cm • Tiang utama dapat dilepas menjadi dua bagian. • Penutup bagian bawah kruk tidak licin dan tidak mudah rusak. 		<ul style="list-style-type: none"> • Kemiringan pegangan kruk belum mencapai optimal. • Kruk yang dirancang belum dibaut sehingga mudah lepas. • Pengunci kruk belum dapat bekerja dengan baik.
6.	Murnawan (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang minimum kruk <i>axilla</i> 133 cm. • Pipa penyanggah bagian bawah sepanjang 28 cm dan dapat dinaikkan setiap 2 cm. • Kruk dapat dilipat menjadi tiga bagian • Panjang kruk setelah dilipat menjadi 60 cm. 		<ul style="list-style-type: none"> • Kruk yang dirancang kurang fleksibel dibawa saat berkendara. • Bantalan di ketiak kurang nyaman, tebal minimal bantalan alas dipasaran 4 cm.
7	https://www.amazon.com/Carex-Folding-Crutches-Aluminum-Lightweight/dp/B00F6656D4	<ul style="list-style-type: none"> • Ketinggian bisa di atur dari 104 cm – 147 cm. • Material yang digunakan adalah aluminium. • Dapat menopang berat badan orang hingga 250 kilogram. <p>Bantalan kruk ketiak tebal.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Penyetelan genggam kruk menggunakan baut. • Kruk yang dijual dipasaran kurang fleksibel dibawa oleh pengguna pada saat berkendara. penyandang difabel sering mengalami kelelahan

Kekurangan kruk *axilla* juga pernah diinvestigasi pada penelitian sebelumnya antara lain: (1) kruk menyebabkan tangan tidak nyaman atau cedera akibat tekanan dalam penggunaan, pada dasarnya tekanan tangan pada kruk penting karena berkaitan langsung dengan kenyamanan pengguna kruk (Sherif, 2015); (2) kruk kurang fleksibel dibawa oleh pengguna pada saat berkendara (Murnawan, 2016); (3) penyandang difabel sering mengalami kelelahan dan ketidaknyamanan dalam penggunaan kruk (Hakim, 2014).

Berdasarkan semua permasalahan, kelebihan dan kekurangan serta analisis dan wawancara maka dapat disimpulkan bahwa kekurangan utama kruk *axilla* adalah sulit untuk dibawa saat berkendara. Oleh sebab itu perlu dilakukan modifikasi ulang terhadap alat bantu tersebut agar lebih ergonomis dan mudah dibawa saat berkendara sehingga penyandang disabilitas dapat lebih mudah beraktivitas.

Berdasarkan permasalahan yang dirasakan pengguna menggunakan kruk yang ada pada saat ini, maka dilakukanlah pengujian kruk yang ada pada saat ini menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*. Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) merupakan salah satu bentuk kuesioner ergonomi yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidaknyamanan dalam menggunakan suatu produk. Produk yang dievaluasi adalah alat bantu jalan kruk yang biasa digunakan saat ini sebelum melakukan perancangan.

Kruk tersebut digunakan oleh responden dengan berjalan dan berdiri selama 10 menit. Setelah selesai, responden diminta untuk mengisi kuesioner NBM untuk melihat keluhan-keluhan apa saja yang dirasakan responden selama menggunakan kruk tersebut. Berdasarkan hasil kuesioner NBM ini, masih ditemukan beberapa keluhan yang dirasakan oleh pengguna alat bantu jalan kruk. **Tabel 4.1** menunjukkan keluhan-keluhan yang dirasakan pada bagian tubuh responden pada saat menggunakan kruk sebelum dilakukan perancangan.

Tabel 1.2 Rekapitulasi hasil kuesioner NBM saat responden menggunakan kruk yang ada saat ini sebelum perancangan

NO	JENIS KELUHAN	TOTAL TINGKAT KELUHAN	
		TOTAL	PERSENTASE
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	4	27%
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	7	47%
2	Sakit di bahu kiri	6	40%
3	Sakit di bahu kanan	9	60%
4	Sakit pada lengan atas kiri	6	40%
5	Sakit di punggung	9	60%
6	Sakit pada lengan atas kanan	12	80%
7	Sakit pada pinggang	11	73%
8	Sakit pada bokong	6	40%
9	Sakit pada pantat	3	20%
10	Sakit pada siku kiri	4	27%
11	Sakit pada siku kanan	10	67%
12	Sakit pada lengan bawah kiri	5	33%
13	Sakit pada lengan bawah kanan	12	80%
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	3	20%
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	11	73%
16	Sakit pada tangan kiri	1	7%
17	Sakit pada tangan kanan	11	73%
18	Sakit pada paha kiri	8	53%
19	Sakit pada paha kanan	10	67%
20	Sakit pada lutut kiri	9	60%
21	Sakit pada lutut kanan	10	67%
22	Sakit pada betis kiri	7	47%
23	Sakit pada betis kanan	9	60%
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	8	53%
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	8	53%
26	Sakit pada kaki kiri	6	40%
27	Sakit pada kaki kanan	10	67%
28	Sakit pada kepala bagian belakang	6	40%

Berdasarkan **Tabel 1.2** didapatkan bahwa persentase tingkat keluhan yang dirasakan penyandang disabilitas pada saat menggunakan kruk cukup tinggi terutama pada bagian lengan, pinggang, pergelangan tangan dan bagian lainnya. oleh sebab itu, kruk tersebut dimodifikasi agar lebih ergonomis sehingga penyandang disabilitas tidak merasakan keluhan yang sama lagi pada saat menggunakan kruk. Menurut Iridiastadi (2014) ergonomi pada perancangan produk harus mempertimbangkan aspek aspek kesehatan, keselamatan, serta kenyamanan manusia penggunaannya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah perlunya dilakukan perancangan ulang alat bantu jalan kruk untuk penyandang disabilitas jenis gangguan penggunaan kaki (berjalan) sehingga lebih ergonomis, dan mudah dibawa saat berkendara.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah maka tujuan penelitian tugas akhir ini adalah merancang ulang alat bantu jalan kruk bagi penyandang disabilitas jenis gangguan berjalan yang menggunakan kendaraan sehingga lebih ergonomis, dan mudah untuk dibawa saat berkendara.

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini batasan masalah dalam melakukan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Penyandang disabilitas yang diwawancarai sebanyak 5 orang penyandang disabilitas yang menggunakan kendaraan.
2. Kruk yang dimodifikasi adalah jenis kruk *axilla*.

3. Pengambilan data antropometri tubuh dari pria dan wanita dewasa yang berumur antara 19-60 tahun.
4. Desain rancangan alternatif kruk yang dirancang sebanyak 3 buah.
5. Material perancangan kruk yang dirancang tidak melalui pengujian fungsional.
6. Pengambilan sampel penyandang disabilitas pada perancangan tugas akhir ini tidak menggunakan teknik sampling tertentu.
7. Desain produk kruk yang dirancang diperoleh dari kelebihan atau nilai plus dari desain produk yang sudah ada pada penelitian sebelumnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori yang berhubungan dalam penyelesaian pembuatan laporan penelitian ini. Teori tersebut berhubungan dengan ergonomi, antropometri, *morphological chart* dan teori-teori yang berhubungan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian ini menguraikan tahapan-tahapan dalam menyelesaikan laporan penelitian. Metodologi penelitian digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan pada laporan tugas akhir.



BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan pengumpulan dan pengolahan data yang dikumpulkan untuk merancang alat bantu jalan kruk.

BAB V ANALISIS

Bab ini berisikan analisis dari data-data yang diperoleh seperti *Morphological Chart*, AHP, konsep desain terpilih, validasi hasil rancangan, harga pokok produksi.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari perancangan alat bantu jalan kruk dan saran yang diberikan untuk penelitian berikutnya.

