



RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN ERGONOMI UNTUK MANULA

Kun Ihza Jauhari¹ dan Galih Mahardika Munandar²

Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gombong
Jalan Yos Sudarso No 461 Gombong, Kebumen, 54411, Indonesia

*Corresponding author : kunihzaj@gmail.com

ABSTRAK

Kruk bantu jalan adalah alat bantu mobilitas yang dirancang untuk membantu individu yang mengalami kesulitan dalam berjalan atau bergerak secara mandiri. Abstrak ini akan menggambarkan proses pembuatan kruk bantu jalan, mulai dari perencanaan desain hingga tahap produksi. Lansia pada panti jompo mengeluhkan penggunaan kruk yang kurang nyaman dan menyebabkan kelelahan. Tujuan penelitian yaitu pembuatan desain tongkat bagi para lansia pada panti jompo supaya tidak mudah lelah ketika menggunakan dalam jangka waktu yang lama. Data yang diambil berdasarkan *purposive sampling*, penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif. Uji yang dilakukan untuk mengetahui desain yang diusulkan terdapat perbedaan dengan desain yang lama yaitu uji *paired sampel T*. Hasil yang didapat adalah terdapat perbedaan pada desain baru yang diusulkan dari desain yang lama dan yang sudah digunakan lansia sebelumnya. Untuk penelitian berikutnya adanya pembuatan produk yang sesuai dengan desain yang diusulkan oleh peneliti dan dilakukan uji usability untuk kelayakan produk bagi pengguna.

Kata kunci: Antropometri, Perancangan, Kruk, Solidwork

ABSTRACT

Walking aid is a mobility device designed to assist individuals who have difficulty walking or moving independently. This abstract will describe the process of making a walking aid, from design planning to production stages. Elderly residents in the nursing home have complained about the uncomfortable and tiring use of traditional crutches. The research objective is to create a cane design for the elderly in nursing homes to prevent fatigue during prolonged use. Data was collected through purposive sampling, and the research utilized a quantitative approach. A paired sample t-test was conducted to determine if there were differences between the proposed design and the old design. The results showed differences between the proposed new design and the previous design used by the elderly. For future research, it is recommended to develop a product that aligns with the researcher's proposed design and conduct usability tests to assess the product's suitability for users.

Keywords: Anthropometry, Design, Solidwork, Walking Aid.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi, gaya hidup, dan kebutuhan melakukan perubahan pada cara berpikir masyarakat. Masyarakat ingin mendapatkan produk dengan fungsi yang kompleks dan dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan baik. Maka dari itu dilakukan pengembangan produk yang mampu memenuhi kebutuhan pelanggan. Fokus dari pengembangan produk ialah melakukan penggabungan banyak fungsi ke dalam suatu produk. Pengembangan produk tongkat lansia yang disesuaikan dengan aspek ergonomi, guna memudahkan serta membuat para lansia lebih nyaman dalam penggunaan kruk [1]

Dalam perancangan yang dilakukan harus memperhatikan kekuatan dari tongkat tersebut. Kekuatan yang harus diperhatikan menyangkut dimensi, material, dan struktur tongkat. Dalam penelitian sebelumnya model tongkat terlihat pada kaki tongkat kurang presisi [2]. Akibat kurangnya keseimbangan pada saat digunakan oleh pengguna (lansia), sehingga tongkat lansia tersebut tidak jadi kebutuhan utama bagi lansia yang membutuhkan bantuan khusus dan perlu di desain ulang supaya nyaman ketika digunakan dan tidak mudah lelah ketika menggunakan dalam jangka waktu yang lama [3].

Kemunduran daya keseimbangan tubuh pada lansia mengakibatkan mereka sulit berjalan. Hal itu disebabkan menurunnya kekuatan otot pada anggota gerak. Misalnya, otot lengan, otot tangan, otot tungkai, dan otot kaki. Apalagi bila kondisi itu disertai penyakit degeneratif seperti osteoporosis, parkinson, pascastroke, nyeri lutut, dan patah tulang. Alat bantu jalan pun menjadi salah satu solusi tepat. Salah satunya adalah tongkat [4]. Tongkat sering digunakan untuk membantu keseimbangan, memperlebar langkah dan menurunkan beban tubuh di kaki. Penggunaan yang aman sangat penting agar tongkat berfungsi sebagaimana mestinya dalam membantu fungsi jalan. Panjang tongkat ideal adalah setinggi lipatan paha dan tangan sedikit ditekuk. Bila terlalu panjang atau pendek maka akan mengganggu pengguna terutama dalam hal kenyamanan pada saat berjalan. Untuk itulah perlu adanya pengembangan produk pada tongkat agar memberi nilai kenyamanan kepada para pengguna [4]. Sesuai dengan tujuan pembuatan tongkat ini supaya pengguna tidak mudah lelah (capai) ketika menggunakan dalam jangka waktu yang lama.

Kruk yang digunakan oleh pengguna paling sering mengeluhkan ada pada pegangan yang kurang nyaman karena ketika menggunakannya perlu usaha yang keras seperti pegangan yang licin, kruk yang sering kehilangan keseimbangan serta kruk yang sulit di *adjust*. Pada keluhan tersebut maka perlu ada perbaikan berdasarkan teori yang telah disebutkan sebelumnya yaitu dari aspek ergonomi. Keseimbangan yang mulai tidak baik dan ditambah dengan kruk yang proporsional dengan pengguna bisa menyebabkan bahaya dalam pemakaiannya. Penelitian ini dilakukan guna mendesain kruk yang sesuai dengan kebutuhan yang diberikan seperti *grip* yang nyaman bagi lansia serta proporsional dari segi keseimbangan dan yang bisa di-*adjust* pada ketika duduk dan berdiri. Berdasarkan penelitian [5] menyebutkan bahwa desain produk yang tidak tepat dapat menyebabkan kelelahan yang bisa mempengaruhi kesehatan bagi pengguna. Berdasarkan pernyataan tersebut maka desain yang akan dibuat akan menyesuaikan dengan beban kerja lansia dalam penggunaan kruk.

Hal tersebut bisa memudahkan bagi pengguna dalam pemakaian dan mengurangi usaha yang diberikan ketika menggunakan kruk. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbedaan kruk yang telah dipakai dengan desain berdasarkan kruk yang sesuai dengan pengguna seperti *grip* pada kruk agar tidak licin, lalu bahan yang digunakan agar tidak melengkung karena tekanan yang diberikan oleh pengguna, karena pelengkungan tersebut yang membuat kruk sering kehilangan keseimbangan, dan juga *adjust* yang bisa diatur secara mudah.

METODE PENELITIAN

Tahap penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui berbagai informasi-informasi yang berhubungan dengan alat bantu jalan kruk. Informasi didapatkan melalui pengamatan terhadap pengguna

kruk dan produk-produk kruk yang ada di pasaran saat ini, pengumpulan informasi awal untuk penelitian juga didapatkan melalui internet dan jurnal-jurnal penelitian mengenai alat bantu jalan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian langsung dengan pengukuran antropometri dan pengambilan data sekunder pada cardiovascular.

A. Pengumpulan Data Penelitian

Dalam pengambilan data harus dilakukan dengan hati-hati dan cermat untuk memastikan kruk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan kenyamanan pengguna. Selain itu, penelitian harus dilakukan dengan memperhatikan etika penelitian, seperti mendapatkan persetujuan dari subjek penelitian dan menjaga kerahasiaan data. Hasil dari pengukuran antropometri ini dapat digunakan untuk menentukan spesifikasi dan desain kruk manula yang sesuai untuk pengguna dengan keterbatasan fisik. Subjek penelitian adalah lansia yang berada pada panti jompo dan yang membutuhkan kruk secara reguler. Para lansia diberikan pertanyaan keadaan fisik serta kesehatan agar menyesuaikan dengan kruk yang akan di desain, dari bahan yang akan digunakan hingga desain yang proporsional dari kruk sendiri.

Berdasarkan pengumpulan data yang dijelaskan diatas yaitu menggunakan wawancara serta pengukuran antropometri. Terdapat 56 jumlah total lansia yang dibina pada panti jompo dimana diantaranya hanya 12 lansia yang membutuhkan kruk. Berdasarkan pernyataan tersebut maka teknik *purposive sampling* dirasa yang cocok, yang dengan penelitian yang sedang dilakukan.

B. Jenis Data

Jenis data yang diambil yakni data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan *positivistic* (data konkrit), data penelitian berupa angka-angka yang akan diukur menggunakan statistik sebagai alat uji penghitungan, berkaitan dengan masalah yang diteliti untuk menghasilkan suatu kesimpulan. Jenis data yang menjadi telah dikumpulkan berupa primer dan sekunder. Data primer merupakan hasil dari pengukuran antropometri dan wawancara sedangkan data sekunder berdasarkan penelitian terdahulu yang menjadi acuan ataupun sebagai pembahasan untuk hasil penelitian [6].

C. Perhitungan Antropometri

Dalam perhitungan antropometri ini menggunakan dimensi linear yakni dengan mengukur jarak antara dua titik tubuh manusia yang mencakup panjang, tinggi dan lebar segmen tubuh. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran pada tinggi siku, tinggi siku posisi duduk, tinggi bahu posisi duduk, tinggi mata posisi duduk, tinggi badan posisi duduk, tinggi lutut, tinggi genggam tangan, tinggi siku, lebar bahu, lebar antar siku dan jarak dari siku ke ujung jari. Kemudian diambil sebanyak 12 sampel orang di tiap pengukuran.

Tabel 1 Data hasil pengukuran antropometri langsung pada lansia

NO	Ukuran Antropometri										
	Tinggi Siku	Tinggi Siku (Posisi Duduk)	Tinggi Bahu (Posisi Duduk)	Tinggi Mata (Posisi Duduk)	Tinggi Badan (Posisi Duduk)	Tinggi Lutut	Tinggi Genggam	Tinggi Siku	Lebar Bahu	Lebar Antar Siku	Jarak dari Siku Ke Ujung Jari
1	36	19	50	63	77	43	68	97	47	40	42
2	37	15	45	61	76	46	65	99	41	47	43

3	37	13	44	61	73	42	64	96	39	45	41
4	37	19	44	64	75	47	69	101	40	45	43
5	38	25	44	68	79	45	66	100	36	40	42
6	34	17	44	60	42	41	57	86	37	48	40
7	34	19	44	54	68	48	60	85	38	49	34
8	33	15	43	54	65	41	52	75	33	38	38
9	33	17	47	56	66	40	58	86	31	39	38
10	35	14	42	53	65	41	63	92	33	35	38
11	37	14	45	54	66	44	53	83	36	41	41
12	33	17	45	54	66	37	58	87	32	38	37

D. Perhitungan Beban Kerja

Perhitungan beban kerja berdasarkan fisiologi dari responden. Faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan selama otot bekerja, yang diketahui dari fisiologi responden. Dengan penggunaan pendekatan ergonomi mampu menganalisis kelelahan berdasarkan metode fisiologi kerja yang pengukurannya tidak secara langsung yaitu dengan variabilitas *cardiovascular strain* (%CVL). Pengukuran beban kerja bisa dihitung dari pengukuran denyut jantung [7].

Untuk menghitung nilai %CVL, pertama-tama kurangkan jumlah denyut nadi saat bekerja dengan jumlah denyut nadi saat istirahat. Hasil selisih tersebut kemudian dikalikan dengan 100. Selanjutnya, bagi hasil tersebut dengan selisih antara denyut nadi maksimal yang sesuai dengan jenis kelamin (220 untuk laki-laki dan 200 untuk perempuan) dan denyut nadi saat istirahat. Dengan demikian, dapat menentukan nilai %CVL yang mencerminkan tingkat kebugaran seseorang berdasarkan perbedaan denyut nadi saat bekerja dan istirahat, serta denyut nadi maksimal yang dapat dicapai.

Tabel 2 Klasifikasi %CVL

%CVL	Klasifikasi %CVL
< 30%	Tidak terjadi kelelahan
≤ 60%	Diperlukan perbaikan
≤ 80%	Kerja dalam waktu singkat
≤ 100%	Diperlukan tindakan segera
≥ 100%	Tidak diperbolehkan beraktifitas

Sumber : N. R. Amelia (2015)

E. Uji T Statistik

Pada uji t statistik digunakan sebagai landasan pembandingan antara desain yang baru dengan desain yang lama. Uji T statistik ini memerlukan data yang berdistribusi normal sebagai syarat utama pada *paired t test*. Uji tersebut dirasa cocok pada penelitian ini dikarenakan sesuai dengan tujuan dimana mengetahui perbedaan antara kruk dengan desain lama serta desain baru dengan sampel yang sama [9].

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data beberapa variabel antropometri Manula seperti tinggi siku, tinggi siku pada posisi duduk, tinggi bahu, pada posisi duduk, tinggi mata pada posisi duduk, tinggi badan pada posisi duduk, tinggi lutut, tinggi gengaman tangan pada posisi rileks, tinggi siku, lebar bahu lebar antar siku, dan jarak dari siku ke ujung jari. Data tersebut dikumpulkan di Panti Jompo.

B. Perhitungan % CVL

Dalam perhitungan %CVL dilakukan uji kecukupan data dan uji keseragaman data yakni :

Tabel 3. Uji Kecukupan Data Antropometri Responden

Responden	%CVL	Keterangan
Responden 1	48%	Perlu Perbaikan
Responden 2	51%	Perlu Perbaikan
Responden 3	52%	Perlu Perbaikan
Responden 4	50%	Perlu Perbaikan
Responden 5	43%	Perlu Perbaikan
Responden 6	38%	Perlu Perbaikan
Responden 7	42%	Perlu Perbaikan
Responden 8	55%	Perlu Perbaikan
Responden 9	49%	Perlu Perbaikan
Responden 10	50%	Perlu Perbaikan
Responden 11	47%	Perlu Perbaikan
Responden 12	51%	Perlu Perbaikan

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 3, menunjukkan para lansia merasakan kelelahan pada saat berjalan maupun kegiatan lain yang membutuhkan berdiri dari tempat duduk dan pergi ke tempat kegiatan seperti makan, sholat serta ke kamar mandi. Rata – rata %CVL menunjukkan 48% yang merujuk pada tabel 3 yang mengindikasikan bahwa perlu perbaikan yang bisa dimulai dari desain kruk yang dapat memudahkan para lansia berkegiatan.

C. Perancangan Produk

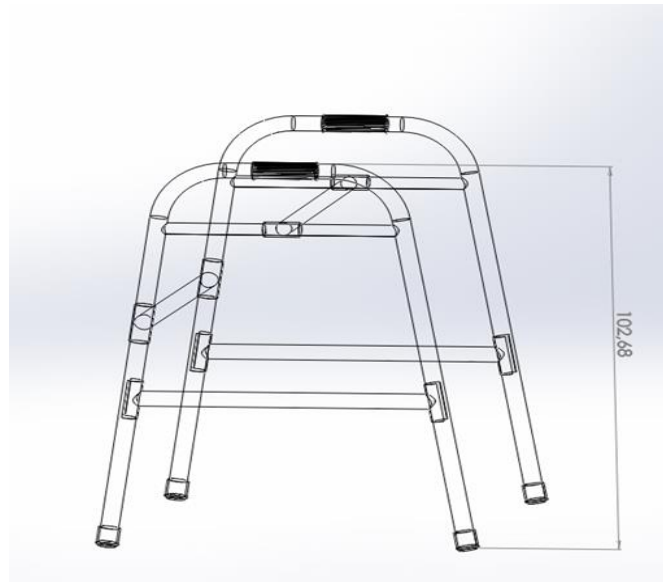
Pada tahap perancangan produk keinginan-keinginan pengguna dituangkan dalam bentuk konsep rancangan produk kruk. Konsep rancangan yang dihasilkan nanti diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang menginginkan alat yang ergonomis, aman dan nyaman. Konsep rancangan yang dibuat dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Desain rangka utama disesuaikan dengan posisi tubuh

Kruk yang baik harus memperhatikan kenyamanan penggunanya. Pada saat kruk digunakan, posisi normal dan nyaman dari penggunaan kruk adalah tangan dan kaki pengguna berada dalam posisi segaris.

Pegangan tangan pada kruk harus sedemikian rupa sehingga posisi pada saat tangan memegang, lengan berada lurus kebawah tanpa membentuk sudut, kemudian rangka utama

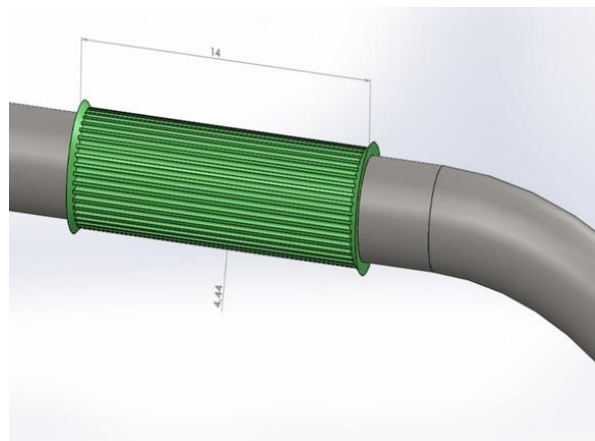
kruk berada segaris dengan kaki sehingga posisi kruk dapat menggantikan fungsi kaki yang cedera atau cacat. Posisi penggunaan kruk yang segaris ini dapat dilihat lebih jelas pada pemodelan produk.



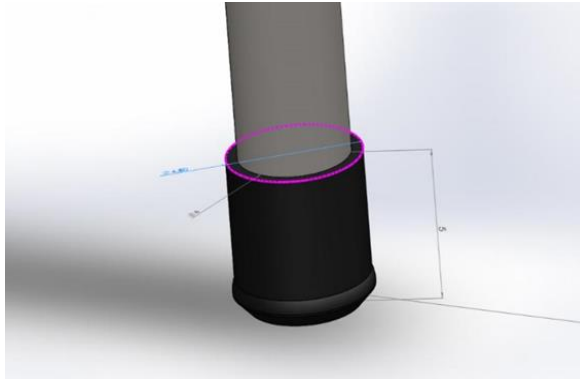
Gambar 1. Pemodelan Kruk

2. Bantalan alas yang tidak licin dan empuk

Bantalan alas yang tidak licin dan empuk sangat diperlukan dalam sebuah kruk, dikarenakan selain pegangan, bagian alas merupakan tempat bertumpunya berat badan. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pengguna maka rancangan alas harus memiliki desain yang tidak licin dan empuk. Kruk yang digunakan memiliki rancangan yang menyerupai pelana kuda yang dinilai mampu meningkatkan kepuasan dan kenyamanan pengguna dalam penggunaan kruk, bentuk alas pada rancangan akan menurunkan resiko slip pada saat penggunaan kruk.



Gambar 2. Handle Kruk



Gambar 3. Bantalan Alas Kruk

3. Pemodelan Produk

Pemodelan produk merupakan tahap dimana rancangan konseptual yang telah dibuat, dituangkan dalam bentuk visual berupa gambar 2 dimensi atau 3 dimensi dengan bantuan aplikasi software Solidwork.



Gambar 4. Gambar Visual Kruk

4. Pemilihan Material

Setelah dilakukan pemodelan produk secara visual dalam bentuk gambar 3 dimensi dan 2 dimensi dengan bantuan software Solidwork, tahap selanjutnya dalam perancangan adalah pemilihan material penyusun produk. Material penyusun berbeda-beda berdasarkan komponen penyusun produk. Pemilihan material dilakukan berdasarkan kelebihan yang dimiliki tiap jenis material dan keterbatasan sumber daya yang ada pada saat penentuan jenis material tersebut.

Komponen rangka utama, rangka tambahan, dan pegangan kruk memiliki karakteristik atau kebutuhan material yang sama, untuk itu alternatif material yang diperhitungkan adalah besi. Karena besi lebih kuat dibanding kayu dan aluminium, mudah didapat, dan harga lebih murah daripada aluminium.

Material yang dipilih adalah besi, pemilihan besi dikarenakan material ini lebih mudah dibentuk dan lebih ringan dibanding dengan kayu, sedangkan aluminium tidak dipilih karena harga yang mahal dan pengerjaan yang sulit dan butuh peralatan khusus yang saat ini sumber daya tersebut tidak tersedia pada saat penelitian ini dilakukan, untuk alternatif material yang dipilih adalah besi.

Material yang digunakan adalah busa yang dilapisi kulit sintetis. Pemilihan material ini diharapkan dapat menambah kenyamanan pengguna kruk pada saat pemakaian karena bahan yang empuk dan ringan. Setelah dilakukan penetapan jenis material yang digunakan maka dilakukan proses pembuatan kruk.

D. Uji T

Pada uji T membutuhkan validasi atribut desain dan menunjukkan data yang diberikan oleh responden adalah reliabel. Disebarkan kuesioner kepada 12 responden yang mengikuti pengukuran antropometri serta beban kerja. Hasil validasi akan ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Validasi Atribut Desain Kruk

No	Atribut	Perhitungan R	R Tabel	Keterangan
1	Material	0,576	0.4973	Valid
2	Model Kruk	0,504	0.4973	Valid
3	Bantalan Kruk	0,565	0.4973	Valid
4	Handle Kruk	0,569	0.4973	Valid
5	Dimensi Kruk	0,592	0.4973	Valid

Hasil yang ditunjukkan pada tabel 4 menunjukkan bahwa perhitungan pada 5 atribut yang ditanyakan pada responden menunjukkan hasil valid. Atribut dinyatakan valid ketika nilai perhitungan R atau R hitung lebih besar daripada R tabel ($R_{hitung} > R_{tabel}$). Setelah perhitungan validasi atribut berikutnya adalah perhitungan reliabilitas data menggunakan uji cronbach alpha yang akan ditunjukkan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Uji Reliabilitas Atribut Desain

Cronbach Alpha	Jumlah Aitem
0.80	5

Hasil yang ditunjukkan pada uji reliabilitas yaitu bernilai 0.80, menurut [10] jika nilai cronbach alpha lebih dari 0.70 maka sudah dapat diterima. Hasil yang didapat sudah baik dan reliabel. Data yang didapat sudah valid serta reliabel, uji berikutnya adalah *paired* sampel T-Test namun sebelumnya syarat utamanya adalah distribusi data adalah normal, maka dilakukan *normality test*, berikut data yang ditunjukkan.

Tabel 6. Uji Normalitas

Group		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Score	Desain Kruk Lama	.082	12	.082	.888	12	.31
	Desain Kruk Baru	.054	12	.051	.759	12	.14

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil Shapiro-wilk yaitu nilai signifikansi sebesar 0.31 dan 0.14 yang menunjukkan bahwa data yang diperoleh yaitu berdistribusi normal. [10] menyebutkan jika hasil signifikansi lebih dari nilai alpha (pada penelitian ini yaitu 0.05) maka disebutkan distribusi normal dan jika data sampel kurang dari 50 menggunakan uji Shapiro-wilk. Data yang didapat berdistribusi normal maka langkah selanjutnya adalah *paired* sampel uji T. Berikut adalah data yang diperoleh dari hasil uji T.

Tabel 7. *Paired Sampel Uji T*

		t	Df	Sig.
Pair 1	Desain Kruk Lama & desain Kruk Usulan	-4.081	12	.000

Tabel 7 menunjukkan bahwa adanya perbedaan secara signifikan yang dinyatakan bahwa nilai signifikansi yang didapat adalah 0.000 kurang dari nilai alpha (0.05). Terdapat signifikansi perbedaan antara desain kruk lama dan desain kruk usulan yang diperoleh dari responden yang telah berperan serta dalam penelitian yang dilakukan. Hal tersebut menunjukkan jika desain yang diberikan bisa menjadi bahan pertimbangan untuk dibuatkan produk berdasarkan hasil desain yang telah diusulkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari tahap-tahap perancangan, evaluasi dan analisis yang dilakukan pada penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perubahan desain kruk yang menjadi pusat perhatian adalah : bantalan alas kruk, bentuk rangka utama, bantalan alas, bantalan pegangan kruk, dan mekanisme pengatur ketinggian pada kruk dan pegangan kruk.
2. Mekanisme pengatur ketinggian pada kruk dan pegangan kruk, dirancang agar memberikan ukuran yang pas dengan kebutuhan pengguna. Ukuran yang pas akan meminimasi resiko cedera akibat penekanan pada ketiak dan memberikan keamanan kepada pengguna selama penggunaan kruk. Desain dan pemilihan material bantalan alas dan pegangan kruk dirancang untuk memberikan kenyamanan terhadap pengguna kruk.

Untuk penelitian berikutnya bisa dilakukan pembuatan produk yang berdasarkan usulan desain bagi para lansia untuk mengurangi faktor kelelahan serta memudahkan bagi para lansia sebagai pengguna menggunakan kruk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. F. Yustia, Raghdawulan, S. Ridwan, S. Maulana, V. Restianti, and N. Parwati, "Analisis Pengembangan Produk Tongkat Lansia," *Al-Azhar Indones. Seri Sains dan Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 108–115, 2021.
- [2] R. Hidayat, "Pengembangan Model Tongkat Manula," *Inov. Alat*, vol. 5, no. 1, pp. 134–142, 2018.
- [3] R. Sidik, "Kenyamanan Tongkat Lansia," *J. Pengemb. Prod.*, vol. 5, no. 3, pp. 124–135, 2020.
- [4] W. Prasetiawan, "Pengembangan Model Tongkat Lansia Dengan Metode Quality Function Deploymen dan Elemen," Universitas Jember, 2013.
- [5] W. Febriyanto, "Analisis Ergonomi Desain Universal Toilet Inklusif Bagi Penyandang Disabilitas," Universitas Muhammadiyah Magelang, 2021.
- [6] M. Y. Adhitya, "Rancang Bangun Alat Bending Pipa Diameter 3/4 Inchi Pada pembuatan Kaki Tongkat Lansia (Proses Pembuatan)," Politeknik Negeri Sriwijaya, 2021.
- [7] A. E. Nugraha and R. P. Sari, "Identifikasi Beban Kerja Melalui Penerapan Fisiologis Kerja Pada Pekerja Sentra Industri Sepatu," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 37–44, 2020.
- [8] N. R. Amelia, "Hubungan Tingkat Persentase Cardiovascular Load (%Cvl) Dengan Tingkat Kelelahan Pada Kuli Angkut Buah Di Pasar Gede Hardjonagoro Surakarta Naskah Publikasi," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.

- [9] M. R. Ardiansyah, “Pengaruh Komitmen Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt . Bank Sumsel Babel Cabang Pembantu Km 12 Fakultas Ekonomi,” Universitas Palembang, 2021.
- [10] G. M. Munandar, “Micro Interaction Design in Website of International Program of Universitas Islam Indonesia,” Universitas Islam Indonesia, 2018. [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/5875>