

PERANCANGAN TANGGA PRAKTIS PADA BODY PINTU GERBONG KERETA API YANG ERGONOMIS

M. Farhan Juliano¹⁾, ST. Salmia L. A.²⁾, Renny Septiari³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : julianofarhan@gmail.com

Abstrak, Kereta api merupakan alat transportasi darat yang menjadi favorit masyarakat. Kelebihan kereta api selain cepat dan murah, kedatangan kereta api terjadwal, tetapi pada transportasi kereta api, tangga naik turun penumpang masih belum menjadi satu pada *body* pintu gerbong kereta api. Stasiun kereta api dilengkapi dengan fasilitas keselamatan, keamanan, kenyamanan naik turun penumpang. Namun pada kondisi standar kenyamanan penumpang di stasiun masih kurang memadai terutama pelayanan naik turun penumpang di area peron rendah tidak normal. Hal ini menimbulkan tidak nyamannya penumpang saat hendak naik turun kereta api dikarenakan bancik untuk naik turun penumpang tidak selalu tepat menempatkannya dengan pintu saat kereta api berhenti, sehingga bancik perlu digeser. Perancangan tangga turun naik penumpang berfungsi untuk mempermudah dan meningkatkan kenyamanan penumpang saat naik turun dari kereta api, serta mengurangi pekerjaan pegawai kereta api atau pegawai stasiun kereta api agar tidak menggeser bancik untuk ditepatkan tempatnya dengan pintu kereta api. Perancangan tangga pada pintu gerbong kereta api akan disesuaikan dengan metode ergonomi dan ilmu antropometri. Data penumpang diambil sebanyak 67 penumpang. Hasil analisis dihasilkan ukuran tangga ergonomis, untuk ukuran perancangan tangga didapatkan 94 cm untuk tinggi tangga, 54x28 cm untuk lebar tangga, 63 kg untuk kemampuan tangga menopang penumpang, 26 cm untuk melangkah naik turun tangga.

Kata kunci : Antropometri, Ergonomi, Perancangan tangga

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, kebutuhan manusia terhadap kemudahan transportasi semakin meningkat. Transportasi merupakan permintaan dan penawaran jasa, permintaan jasa dapat digunakan untuk pemindahan barang atau manusia dari suatu wilayah ke wilayah lainnya (Nur Widyawati, Dora Merciana, dan Meyti Hanna Ester Kalangi, 2020). Menurut UU No. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian pasal 54, Stasiun kereta api dilengkapi dengan fasilitas keselamatan, keamanan, kenyamanan naik turun penumpang, penyandang cacat, kesehatan, dan fasilitas umum. Namun pada kenyataannya, kondisi standar kenyamanan penumpang di stasiun masih kurang memadai terutama pelayanan di area peron yaitu proses naik turun penumpang yang tidak normal khususnya di peron rendah. Hal ini menimbulkan tidak nyamannya penumpang saat hendak naik turun kereta api dikarenakan bancik untuk naik turun penumpang tidak selalu tepat menempatkannya dengan pintu saat kereta api berhenti, sehingga bancik perlu digeser. Dalam permasalahan tersebut perlu adanya perancangan tangga yang menjadi satu *body* pada pintu gerbong kereta api. Perancangan tangga turun naik penumpang masuk maupun

keluar berfungsi untuk mempermudah dan meningkatkan kenyamanan penumpang saat naik turun dari kereta api, serta mengurangi pekerjaan pegawai kereta api atau pegawai stasiun kereta api agar tidak menggeser bancik untuk ditepatkan tempatnya dengan pintu kereta api. Adapun perancangan tangga pada pintu gerbong kereta api akan disesuaikan dengan konsep ergonomi dan ilmu antropometri. Kelebihan menggunakan ilmu antropometri yaitu dapat mengetahui dan menyesuaikan bentuk serta ukuran yang sesuai dengan keadaan penumpang kereta api. Data penumpang diambil sebanyak 67 penumpang, karena untuk mendapatkan data yang seragam yang rata-ratanya diantara Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) (Lamto Widodo, Silvi Arianti, dan Fajar Aulia Kurniawan, 2018).

METODE

a) Data Primer

- Data Antropometri
 - 1) Tinggi Badan (TB)
 - 2) Lebar Bahu (LB)
 - 3) Berat Badan (BB)
 - 4) Tinggi Lutut (TL)

b) Data Sekunder

Diperoleh dari naskah-naskah, dokumen-dokumen, studi pustaka dan literatur yang berhubungan dengan perancangan tangga yang menjadi satu pada *body* pintu gerbong kereta api.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Antropometri

Tabel 1. Rata-rata Data Antropometri

Rata-Rata Dimensi Tubuh			
Tinggi Badan	Lebar Bahu	Berat Badan	Tinggi Lutut
142 cm	41 cm	46 kg	41 cm

(Sumber: Pengolahan pribadi)

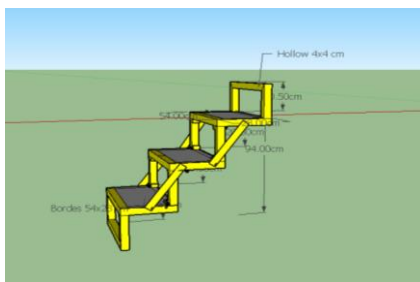
Tabel 2. Hasil Perhitungan Untuk Merancang Tangga Ergonomis

Ukuran Perancangan Tangga Ergonomis				
Uji Keseragaman Data	Tinggi Badan	Lebar Bahu	Berat Badan	Tinggi Lutut
Mean	142	41	46	41
STDEV	29	8	10	9
BKA	200	57	66	59
BKB	84	25	26	23
BKB	84	25	26	23
Uji Kecukupan Data	Tinggi Badan	Lebar Bahu	Berat Badan	Tinggi Lutut
	64	49	64	64
Persentil	Tinggi Badan	Lebar Bahu	Berat Badan	Tinggi Lutut
P5	94	28	30	26
P95	190	54	63	56

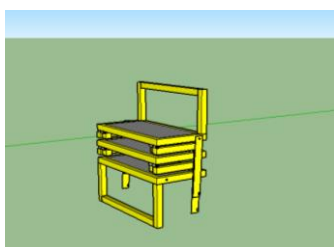
(Sumber : Pengolahan Pribadi)

B. Desain Perancangan Tangga

Dalam mendesain perancangan tangga yang menjadi satu pada *body* pintu kereta api yaitu menggunakan aplikasi *Sketchup* 2017 sebagai acuan dalam pembuatan tangga.



Gambar 1. Tangga Berdiri (terbuka)
(Sumber: *Software Sketchup* 2017)



Gambar 2. Tangga Berdiri (terlipat)
(Sumber: *Software Sketchup* 2017)

Untuk ukuran tangga yang menjadi satu pada *body* pintu gerbong kereta api adalah untuk panjangnya 54 cm, lebar 28 cm, dan untuk tingginya 94 cm. Ukuran tersebut didapat dari perhitungan persentil tinggi badan dan lebar bahu, sedangkan untuk tinggi setiap trapnya adalah 20,50 cm, didapatkan dari perhitungan:

$$\text{Tinggi Hollow Per Trap} = \frac{\text{Tinggi Tangga} - \text{Jumlah Hollow Bordes}}{\text{Jumlah Tinggi Hollow per trap}}$$

C. Tampilan Produk Tangga Ergonomis



Gambar 3. Tampilan produk tangga ergonomis
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Untuk mempertimbangkan sistem *Knock Down* (robok) agar kereta api tidak beresiko kecelakaan, maka dalam penguncian tangga ergonomis yaitu diberi *Fully Bounded Rubber-Metal Bushes* (karet terikat penuh-semak logam) merupakan jenis semak anti getaran yang terdiri dari dua tabung logam silinder yang diikat dengan karet di tengahnya. Semak berikat logam karet ini terdiri dari 2 selongsongan logam konsentris (dua objek atau lebih) dengan karet yang diikat dengan aman keduanya, yang akan memberikan penyerapan getaran ke segala arah. Dudukan anti getaran karet yang diikat penuh ini dapat digunakan sebagai solusi untuk masalah alas tidur pada peralatan bergerak.



Gambar 4. *Fully Boundet Rubber-Metal Bushes*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perancangan tangga yang ergonomis pada *body* pintu gerbong kereta api dirancang menggunakan metode ergonomi dengan pendekatan antropometri. Perancangan tangga yang menjadi satu pada *body* pintu kereta api dibuat dengan bahan utama seperti besi *hollow* dan *bordes* agar tangga kuat dan aman dengan cara pengerjaannya dilas. Cara kerja tangga tersebut adalah apabila kereta berjalan, tangga bisa dilipat. Tangga tersebut digabungkan pada *body* pintu gerbong kereta api dengan cara dilas dan tangga tersebut hanya digunakan pada kereta yang berhenti di peron rendah. Tangga tersebut dibuat untuk meningkatkan kenyamanan penumpang, serta tangga tersebut memudahkan pekerjaan pegawai stasiun karena pegawai stasiun tidak perlu menarik atau mengangkat bancik untuk menatakan di depan pintu kereta api.
2. Ukuran perancangan tangga ergonomis yang menjadi satu *body* pintu gerbong kereta api diambil dari hasil perhitungan persentil, untuk ukuran tinggi tangga diambil dari tinggi badan yaitu 94 cm, untuk

lebar tangga diambil dari ukuran lebar bahu yaitu 54x28 cm, untuk kemampuan tangga diambil dari berat badan yaitu 63 kg dimana rata-rata penumpang yang naik turun tangga maksimal berat badannya 63 kg, dan untuk melangkah naik turun tangga diambil dari tinggi lutut 26 cm.

Saran

1. Perancangan tangga yang menjadi satu pada *body* pintu kereta api ini penggabungan tangga agar bisa dilipat yaitu menggunakan engsel, jadi untuk petugas teknisi kereta api sebaiknya melakukan penjadwalan *maintenance* terhadap engsel dengan cara diberi pelumas agar engsel bisa digerakkan.
2. Perancangan tangga yang menjadi satu pada *body* pintu kereta api ini pengaplikasiannya masih manual, penulis berharap kedepannya alat ini bisa dikembangkan lagi.
3. Hasil dari penelitian ini berupa rekomendasi kepada perusahaan kereta api, semoga alat yang dirancang ini dapat berdampak besar dan dimanfaatkan ke depannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Maulidina. (2014). Aplikasi Ergonomi Untuk Meningkatkan Kinerja Operator Dan Output Produksi Pada Proses Teper di PT. Indospring, Tbk., Gresik-Jawa Timur. *Jurnal MATRIX*, XIV(2).
- Alghofari, Kholid, Ahmad, dan Mohamad Danny Haryanto. (2017). Perancangan Kursi Penumpang Kereta Api Kelas Ergonomi (K-3) Dengan Menggunakan Pendekatan Ergonomi. *Seminar Nasional IENACO*.
- Aras, Fitri, Asifa, Daumi R., dan Endi, Putra. (2019). Perancangan Meja Laptop Portable Yang Ergonomis Untuk Penyandang Cerebral Palys Dengan Pendekatan Antropometri. *Jurnal Inovator*, 2(1).
- Hasan, Ismail, dan Bagus, Ismail. (2017). Analisis Konstruksi Tangga Ditinjau dari Aspek Ergonomi. *Jurnal Teknik Industri dan Informasi*, 5(2).
- Liansari, Pernata, Gita, Asterina F., dan Putra, Adi T. G. (2018). Rancangan House Of Ergonomic Interior Toilet Gerbong Kereta Penumpang Kelas Ekonomi

- Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment. *10*(2), 131-144.
- Nurfajriah dan Erlangga, Djodi. (2018). Rancangan Kabin Masinis KRL Commuter Line Dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) Dan Antropometri. *Jurnal Bina Teknik*, *14*(1), 87-93.
- Nurrohman dan Yohanes, Antoni. (2017). Perancangan Alat Pengepresan Jenang Dengan Metode Antropometri Dan Ergonomi (Studi Kasus Di UKM Agape Pemalang). *Dinamika Teknik*, *X*(2).
- Putra, Endru, Rakha dan Nadiar, Feriza. (2020). Studi Tentang Pengembangan Media 3D Sketchup Pada Materi Proyeksi Prespektif Dengan Menggambar Tampak Rumah Sederhana. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, *6*(1).
- Rahmatika, Daumi, Novrianti, dan Purnomo, Hari. (2020). Analisa Mesin Pengiris Tempe Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM Tempe Dengan Pendekatan Antropometri. *Jurnal Inovator*, *3*(2).
- Ridha, Nikmatur (2017). Proses Penelitian, Masalah, Variabel, dan Paradigma Penelitian. *Jurnal Hikmah*, *14*(1).
- Sulistiyowati, Rina dan Astuti, Dwi P. (2019). Analisa Perbandingan Waktu Pengukuran Menggunakan Kursi Antropometri di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi UNS. *Indonesian Journal of Laboratory*, *2*(1), 1-7.
- Widodo, Lamto, Silvi A., dan Kurniawan, Aulia. (2018). Perancangan Stasiun Kerja Ergonomis Pada Stasiun Kerja Printing CV. Karyamitra Lestari. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, *6*(1), 29-34.
- Widyawati, Nur, Dora M., dan Hanna E. K., Meyti. (2020). Moda Transportasi Darat Dan Kualitas Layanan Jasa Terhadap Kelancaran Arus Container Di Depo. *Jurnal Baruna Horizon*, *3*(2).
- Windari, Adhani, Susanto, Edy, Garmelia, Elise, dan Maula, Hidayatul. (2018). Tinjauan Aspek Ergonomi Ruang Filing Berdasarkan Antropometri Petugas Filing Terhadap Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Petugas. *Jurnal Rekam Medis dan Informasi Kesehatan*, *1*(2).
- Zulhamidi, dan Armen. (2020). Rancang Bangun Alat Pelindung Proses Intubasi. *Inventory*, *1*(3).