

ABSTRAK

Penelitian ini ditujukan kepada pengguna kursi roda yang mengendarai mobil dalam kegiatan sehari-hari. Kesulitan para pengguna kursi roda yang mengendarai mobil adalah melipat, memindahkan, dan menyimpan kursi roda ke dalam mobil. Kebanyakan mobil yang ada di Indonesia tidak dirancang untuk pengguna kursi roda sehingga perlu dilakukan perancangan alat bantu dan mekanisme yang mendukung aktivitas mengendarai mobil dengan nyaman dan aman bagi pengguna kursi roda. Honda sebagai perusahaan otomotif hendak mengembangkan kendaraan yang dapat digunakan bagi pengguna kursi roda. Honda Freed merupakan salah satu jenis produk yang akan digunakan dalam perancangan ini.

Pada perancangan ini data yang dibutuhkan adalah data ukuran kursi pengemudi Honda Freed, data *anthropometry* orang dewasa di Indonesia, dan dimensi mobil Honda Freed keseluruhan. Data ukuran kursi pengemudi Honda Freed dibandingkan dengan data *anthropometry*, lalu dianalisis untuk mendapatkan data ukuran yang digunakan untuk merancang kursi roda. Data *anthropometry* orang dewasa di Indonesia yang digunakan adalah lebar bahu, lebar panggul, tinggi lipat lutut, jarak dari lipat lutut ke pantat, tinggi bahu pada posisi duduk, dagu ke puncak kepala, lebar kepala, jarak dari siku ke ujung jari, tinggi siku pada posisi duduk, panjang telapak lengan kaki, lebar tangan, dan diameter genggam. Pemilihan alternatif pintu masuk ke mobil dan keluar mobil bagi pengguna kursi roda menggunakan *concept scoring* dengan prioritas rating maksimum. Kriteria dalam *concept scoring* adalah keamanan, kemudahan, kenyamanan, dimensi, dan jumlah kursi. Alternatif pintu yang digunakan adalah pintu depan kanan, pintu tengah kiri, dan pintu belakang.

Perancangan yang dilakukan meliputi perancangan kursi roda elektrik yang ergonomis, pengunci kursi roda, sistem gas dan rem, alat bantu pengangkatan dan penurunan kursi roda, alur kursi roda, dan alat bantu setir. Kriteria perancangan kursi roda memperhatikan kenyamanan, keamanan, kemudahan, multifungsi, dan estetika. Pada perancangan kursi roda elektrik dibutuhkan penambahan bagian tertentu antara lain penambahan roda depan dan belakang, hidrolik, sandaran kaki, sandaran tangan dengan tuas elektrik (bagian kiri) dan sandaran tangan yang dapat diambil dari kursi, pengunci kursi roda, rangka bawah kursi roda, tombol bantu hidrolik, tempat motor kursi roda, dan tempat baterai sebagai tenaga kursi roda untuk bergerak. Demi keamanan penggunaan alat bantu dirancang stiker bertuliskan “Hati-Hati Pintu Terbuka Otomatis” yang dipasang di kaca bagian belakang, samping kiri, dan samping kanan dan stiker bertuliskan “Jaga Jarak Parkir 2,6 Meter” yang dipasang di kaca bagian belakang. Demi kemudahan penggunaan alat bantu dirancang sensor parkir elitek EDS-4-MF1 yang mendeteksi benda yang ada di sekitarnya dengan jarak 10cm – 2,5m dan tombol di remote mobil untuk membuka dan menutup pintu belakang dengan kontrol oleh pengguna kursi roda.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-2
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	1-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ergonomi.....	2-1
2.2 <i>Anthropometry</i>	2-2
2.3 Perancangan	2-14
2.4 Penilaian Konsep (<i>Concept Scoring</i>)	2-18
2.5 Sejarah Awal Kursi Roda.....	2-20
2.6 Kursi Roda	2-22
2.7 <i>Profile</i> Honda Freed.....	2-23
2.8 Hukum Newton	2-28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 <i>Flow Chart</i>	3-1
3.2 Keterangan <i>Flow Chart</i>	3-2
BAB 4 PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1 <i>Anthropometry</i> Manusia.....	4-1
4.2 Ukuran Kursi Pengemudi Honda Freed	4-2
4.3 Simulasi <i>Dummy</i> dengan Kursi Pengemudi Honda Freed	4-3

4.4 Pengolahan Data <i>Anthropometry</i> Untuk Kursi Roda	4-6
4.5 Analisis Ukuran Kursi Pengemudi Honda Freed dengan Data <i>Anthropometry</i>	4-6
4.6 Ukuran Pintu Honda Freed.....	4-14
4.6.1 Pintu Depan Kanan.....	4-14
4.6.2 Pintu Tengah Kiri	4-15
4.6.3 Pintu Belakang	4-15
4.6.4 Pemilihan Alternatif Pintu Untuk Masuk Ke Mobil dan Keluar Mobil Bagi Pengguna Kursi Roda dengan <i>Concept</i> <i>Scoring</i>	4-16

BAB 5 PERANCANGAN PRODUK DAN ANALISIS

5.1 Perancangan <i>Dummy</i>	5-1
5.2 Perancangan Kursi Roda	5-5
5.3 Analisis Kursi Roda	5-6
5.3.1 Kriteria Kenyamanan	5-7
5.3.2 Kriteria Kemudahan	5-7
5.3.3 Kriteria Keamanan	5-9
5.3.4 Kriteria Multifungsi.....	5-10
5.3.5 Kriteria Estetika.....	5-19
5.4 Simulasi <i>Dummy</i> dengan Kursi Roda.....	5-21
5.5 Perancangan Sistem Gas dan Rem	5-24
5.6 Perancangan Alat Bantu Setir.....	5-28
5.7 Perancangan Alat Bantu Pengangkatan dan Penurunan Kursi Roda	5-29
5.8 Perancangan Jalur Masuk dan Keluar Kursi Roda	5-38
5.9 Simulasi <i>Dummy</i> Dalam Keadaan Siap Mengemudikan Honda Freed	5-43

BAB 6 KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan	6-1
6.1.1 Perancangan Kursi Roda Ergonomis Bagi Pengguna Kursi Roda	6-1

6.1.2 Perancangan Alat Bantu dan Mekanisme Untuk Masuk Ke Mobil dan Keluar Mobil Bagi Pengguna Kursi Roda.....	6-1
6.1.3 Perancangan Pengunci Kursi Roda	6-2
6.1.4 Perancangan Alat Bantu dan Mekanisme yang Memudahkan Mengoperasikan Honda Freed Bagi Pengguna Kursi Roda	6-3
DAFTAR PUSTAKA	xviii
LAMPIRAN.....	xix
KOMENTAR DOSEN PENGUJI	xx
DATA PENULIS	xxi

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	<i>Concept Scoring</i>	2-19
4.1	Data Ukuran Kursi Pengemudi Honda Freed	4-2
4.2	Data <i>Anthropometry</i> yang Digunakan Untuk Kursi	4-6
4.3	Analisis Ukuran Kursi Pengemudi Honda Freed dengan Data <i>Anthropometry</i>	4-7
4.4	<i>Concept Scoring</i> Pemilihan Pintu Untuk Masuk Ke Mobil dan Keluar Mobil Bagi Pengguna Kursi Roda	4-17
4.5	Keunggulan dan Kelemahan Pintu Belakang	4-19
5.1	Dimensi Tubuh Orang Dewasa di Indonesia	5-1
5.2	Ukuran Perancangan Kursi Roda	5-5
5.3	Kriteria Perancangan Kursi Roda dan Impelementasi pada Perancangan	5-6

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Pantat Popliteal	2-5
2.2	Tinggi Lipat Lutut (Popliteal)	2-5
2.3	Tinggi Bahu Duduk	2-6
2.4	Jarak dari Siku ke Ujung Jari	2-7
2.5	Lebar Bahu	2-7
2.6	Lebar Panggul	2-8
2.7	Dagu ke Puncak Kepala	2-8
2.8	Lebar Kepala	2-9
2.9	Diameter Genggaman	2-9
2.10	Tinggi Siku Pada Posisi Duduk	2-10
2.11	Lebar Tangan	2-10
2.12	Panjang Telapak Lengan Kaki	2-11
3.1	<i>Flow Chart</i>	3-1
4.1	Kursi Pengemudi Honda Freed	4-2
4.2	Simulasi <i>Dummy</i> Pada Kursi Pengemudi Honda Freed (Persentil 5)	4-3
4.3	Simulasi <i>Dummy</i> Pada Kursi Pengemudi Honda Freed (Persentil 50)	4-4
4.4	Simulasi <i>Dummy</i> Pada Kursi Pengemudi Honda Freed (Persentil 95)	4-5
4.5	Tinggi Sandaran Kepala yang Ergonomis (Persentil 5)	4-10
4.6	Tinggi Sandaran Kepala yang Ergonomis (Persentil 50)	4-10
4.7	Tinggi Sandaran Kepala yang Ergonomis (Persentil 95)	4-10
4.8	Pintu Depan Kanan Honda Freed	4-15
4.9	Pintu Tengah Kiri Honda Freed	4-16
4.10	Pintu Belakang Honda Freed	4-16
5.1	<i>Anthropometry</i> Orang Dewasa Di Indonesia (Persentil 5)	5-2
5.2	<i>Anthropometry</i> Orang Dewasa Di Indonesia (Persentil 50)	5-3
5.3	<i>Anthropometry</i> Orang Dewasa Di Indonesia (Persentil 95)	5-4
5.4	Kursi Roda Elektrik	5-5
5.5	Sandaran Tangan Kanan	5-8

5.6	Tuas Elektrik	5-8
5.7	Penghalang Benturan Pada Sandaran Punggung	5-9
5.8	Alas Duduk Kursi Roda	5-9
5.9	Sandaran Kepala Kursi Roda	5-10
5.10	Roda Depan dan Roda Belakang	5-11
5.11	Hidrolik Pada Ketinggian Minimum	5-11
5.12	Hidrolik Pada Ketinggian Maksimum	5-12
5.13	Persentil 95 dengan Hidrolik Maksimum	5-12
5.14	Sandaran Kaki Kursi Roda	5-13
5.15	Sandaran Tangan Kursi Roda	5-14
5.16	Pengunci Atas Kursi Roda	5-15
5.17	Pengunci Bawah Kursi Roda	5-15
5.18	Pengunci Kursi Roda Dalam Keadaan Terpasang	5-16
5.19	Pengunci Kursi Roda Dalam Keadaan Terkunci	5-16
5.20	Sepeda Listrik Betrix	5-17
5.21	Penempatan Aki Kursi Roda	5-18
5.22	Pengisian Aki Kursi Roda	5-18
5.23	Rangka Bawah Kursi	5-19
5.24	Tombol Bantu Kursi Roda	5-19
5.25	Kursi Roda Elektrik Saat Ini	5-20
5.26	Kursi Roda Elektrik Rancangan	5-20
5.27	Simulasi <i>Dummy</i> dengan Kursi Roda (Persentil 5)	5-21
5.28	Simulasi <i>Dummy</i> dengan Kursi Roda (Persentil 50)	5-22
5.29	Simulasi <i>Dummy</i> dengan Kursi Roda (Persentil 95)	5-22
5.30	Simulasi <i>Dummy</i> Kaki Buntung dengan Kursi Roda (Persentil 5)	5-23
5.31	Simulasi <i>Dummy</i> Kaki Buntung dengan Kursi Roda (Persentil 50)	5-23
5.32	Simulasi <i>Dummy</i> Kaki Buntung dengan Kursi Roda (Persentil 95)	5-24
5.33	Posisi Tuas Gas dan Rem Sekarang	5-24
5.34	Box Tuas Gas dan Rem	5-25
5.35	Kontrol Gas Mobil	5-26
5.36	Posisi Box Tuas Gas dan Rem	5-26

5.37	Sistem Rem	5-27
5.38	Tempat <i>Booster</i> , <i>Master Cylinder</i> , dan <i>Master Rem</i>	5-27
5.39	<i>Panel</i> Otomatis Mobil	5-28
5.40	Alat Bantu Setir	5-29
5.41	Honda Freed yang Dapat Diakses Kursi Roda	5-29
5.42	Kunci dan Remote Honda Freed	5-30
5.43	Tanda Hati-Hati Pintu Terbuka Otomatis	5-31
5.44	Posisi Stiker “Hati-Hati Pintu Terbuka Otomatis” dan Stiker “Jaga Jarak Parkir 2,5 Meter”	5-31
5.45	Alat Bantu Pengangkatan dan Penurunan Kursi Roda Dalam Posisi Awal (Tampak Atas dan Tampak Samping)	5-31
5.46	Alat Bantu Pengangkatan dan Penurunan Kursi Roda Keluar (Tampak Atas dan Tampak Samping)	5-32
5.47	Alat Bantu Pengangkatan dan Penurunan Kursi Roda Menyentuh Permukaan Tanah (Tampak Atas dan Tampak Samping)	5-32
5.48	Jenis Tempat Parkir Sejajar	5-33
5.49	Jenis Tempat Parkir Paralel	5-33
5.50	Tanda Jaga Jarak Parkir 2,5 Meter	5-34
5.51	Simulasi Dimensi Kursi Roda dan Alat Bantu Saat Akan Masuk	5-34
5.52	Simulasi Dimensi Kursi Roda dan Alat Bantu Saat Akan Keluar (Tampak Samping)	5-35
5.53	Simulasi Dimensi Kursi Roda dan Alat Bantu Saat Akan Keluar (Tampak Atas)	5-35
5.54	Sensor Parkir Elitek EDS-4-MF1	5-36
5.55	<i>Trigonometry</i> Alat Bantu Pengangkatan dan Penurunan	5-36
5.56	Garis Gaya Kursi Roda Pada Bidang Miring	5-36
5.57	Tampak Dalam Keseluruhan Mobil	5-38
5.58	Pembatas Kursi Roda di Ruang Kemudi	5-39
5.59	Kursi Penumpang Belakang Kiri Dilipat (Tampak Atas)	5-40

5.60	Kursi Penumpang Belakang Kiri Dilipat (Tampak Samping)	5-40
5.61	Tahap Kursi Roda Masuk Ke Mobil (Tampak Atas)	5-41
5.62	Tahap Kursi Roda Masuk Ke Mobil (Tampak Samping)	5-42
5.63	Simulasi <i>Dummy</i> Dalam Posisi Duduk Di Ruang Kemudi (Persentil 5)	5-43
5.64	Simulasi <i>Dummy</i> Dalam Posisi Duduk Di Ruang Kemudi (Persentil 50)	5-43
5.65	Simulasi <i>Dummy</i> Dalam Posisi Duduk Di Ruang Kemudi (Persentil 95)	5-44
5.66	Simulasi <i>Dummy</i> Dalam Posisi Mengemudi Di Ruang Kemudi (Persentil 5)	5-44
5.67	Simulasi <i>Dummy</i> Dalam Posisi Mengemudi Di Ruang Kemudi (Persentil 50)	5-45
5.68	Simulasi <i>Dummy</i> Dalam Posisi Mengemudi Di Ruang Kemudi (Persentil 95)	5-45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	Data <i>Anthropometry</i> Orang Dewasa di Indonesia	LA-1
B	Validitas Rancangan	LB-1