

ABSTRAK

Becak adalah salah satu alat transportasi beroda tiga yang umum digunakan di Indonesia dan juga di sebagian Asia. Kapasitas normal becak adalah dua orang penumpang dan seorang pengemudi. Salah satu daerah di Indonesia yang masih memiliki becak sebagai alat transportasi adalah daerah Sumedang. Salah satu perusahaan yang bergerak dalam pembuatan becak di daerah Sumedang adalah Perusahaan Tampomas. Dalam hal pembuatan becak, perusahaan Tampomas mengalami kesulitan perancangan karena banyak pengemudi becak yang mengeluh mengenai ketidaknyamanan ketika mengendarai becak. Ketidaknyamanan tersebut yaitu kebanyakan kaki pengemudi becak ketika mengendarai becak tidak sampai ke pedal, sehingga mengharuskan pengemudi becak berdiri saat mengendarainya, tetapi jika tiang kursi pengemudinya dipendekkan agar kaki pengemudi sampai ke pedal, masalah lain muncul yaitu sulitnya pengemudi memandang ke arah depan ketika mengendarai becak. Dari penjelasan yang ada di atas maka perlu diadakan penelitian untuk merancang becak yang ergonomis, sehingga akan didapatkan pemecahan yang akan memudahkan pengemudi becak mendapatkan kenyamanan ketika mengendarai becak.

Berdasarkan hasil penelitian awal, becak Sumedang membutuhkan perbaikan jika dilihat dari ukuran-ukuran becak saat ini yang tidak ergonomis. Tahap awal dimulai dengan pengumpulan data, seperti mengukur dimensi becak dan mengukur antropometri pengemudi becak. Data antropometri pengemudi becak tersebut diolah dengan menggunakan uji normal untuk mengetahui apakah data antropometri yang diambil berdistribusi normal atau tidak, uji seragam untuk mengetahui keseragaman data antropometri yang diambil, dan uji cukup untuk mengetahui apakah data yang diambil sudah mewakili populasi atau belum. Setelah itu barulah dilakukan perhitungan persentil dengan menggunakan cara lengkap. Persentil tersebut akan digunakan untuk pembuatan tabel pengolahan antropometri untuk mengetahui *range* ukuran yang ergonomis untuk pengemudi becak, sedangkan untuk penumpang diambil dari buku karangan Eko Nurmianto. Ukuran becak saat ini kemudian dibandingkan dengan data pada tabel pengolahan antropometri untuk mengetahui keergonomisan ukuran tersebut. Setelah itu dilakukan analisis mengenai alasan-alasan pengambilan patokan minimum dan maksimum pada tabel pengolahan antropometri. Setelah analisis, dilakukan pembuatan usulan rancangan becak yang ergonomis, dilakukan analisis untuk menjelaskan bahwa pengemudi becak dengan tinggi tubuh persentil 5% dan 95% dapat mengendarai becak dengan nyaman.

Hasil perancangan yang dilakukan penulis memberikan perubahan ukuran-ukuran yang lebih ergonomis dan penambahan sandaran pada kursi pengemudi. Dengan hasil rancangan yang lebih ergonomis dan baik, maka dapat meningkatkan kenyamanan dan kepuasan bagi semua orang, baik pengemudi maupun penumpang becak.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERUSAHAAN	iii
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Batasan dan Asumsi	1-2
1.3.1 Batasan	1-2
1.3.2 Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ergonomi	2-1
2.1.1 Definisi Ergonomi	2-1
2.1 Antropometri	2-3
2.2.1 Antropometri Statis	2-6
2.2.2 Antropometri Dinamis	2-10

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

2.3 Perancangan	2-11
2.3.1 Teknik Perancangan	2-11
2.3.2. Karakteristik dari Teknik Perancangan dan Karakteristik Perancang	2-11
2.3.3 Prosedur Perancangan	2-12
2.3.4 Hal-hal yang Perlu Diperhatikan dalam Membuat Suatu Rancangan	2-13
2.3.5 Analisa Desain	2-13
2.3.6 Analisa Nilai	2-14
2.4 Persentil	2-18

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 <i>Flowchart</i>	3-1
3.2 Keterangan <i>Flowchart</i>	3-4
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	3-4
3.2.2 Mengidentifikasi Masalah	3-4
3.2.3 Menentukan Batasan dan Asumsi	3-5
3.2.4 Menentukan Rumusan Masalah	3-6
3.2.5 Menentukan Tujuan Penelitian	3-6
3.2.6 Studi Pustaka	3-6
3.2.7 Pengumpulan Data	3-7
3.2.8 Pengolahan Data dan Analisis	3-8
3.2.9 Perancangan dan Analisis	3-9
3.2.10 Kesimpulan dan Saran	3-9

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1 Data Umum Perusahaan	4-1
--------------------------------	-----

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

4.2 Data Umum Becak	4-1
4.2.1 Sejarah Becak	4-1
4.2.2 Ciri-Ciri Becak Sumedang	4-2
4.3 Spesifikasi Becak	4-4
4.3.1 Kursi Pengemudi Becak	4-4
4.3.2 Kursi Duduk penumpang	4-5
4.3.3 Rem Becak	4-6
4.3.4 Bel Becak	4-7
4.3.5 Atap Becak	4-7
4.3.6 Kotak Simpan	4-10
4.3.7 Stang Becak	4-10
4.3.8 Pedal becak	4-11
4.3.9 Alas Kaki Penumpang Becak	4-12
4.3.10 Roda Becak	4-13
4.3.11 Sandaran Punggung Penumpang Becak	4-14
4.3.12 Sandaran Tangan Penumpang Becak	4-14

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1 Antropometri Pengemudi Becak yang Digunakan	5-1
5.1.1 Antropometri Lebar Panggul	5-1
5.1.2 Antropometri Jarak dari Pantat ke Lutut	5-5
5.1.3 Antropometri Jarak Genggaman Tangan (<i>Grip</i>) ke Punggung pada Posisi Tangan ke Depan (Horisontal)	5-7
5.1.4 Antropometri Tinggi Siku	5-10
5.1.5 Antropometri Tinggi Siku pada Posisi Duduk	5-13
5.1.6 Antropometri Tinggi Mata pada Posisi Duduk	5-15
5.1.7 Antropometri Diameter Genggam	5-18
5.1.8 Antropometri Panjang Telapak Kaki	5-20

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

5.1.9 Antropometri Lebar Kaki	5-23
5.1.10 Antropometri Lebar Tangkai Kaki	5-25
5.1.11 Antropometri Jarak dari Siku ke Ujung Jari	5-28
5.1.12 Antropometri Jarak dari Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>) ke Pantat	5-30
5.1.13 Antropometri Tinggi Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>)	5-33
5.1.14 Antropometri Lebar Telapak Tangan (<i>Metcarpal</i>)	5-36
5.1.15 Antropometri Lebar Telapak Tangan (sampai Ibu Jari) ..	5-38
5.1.16 Lebar Maksimum (Ibu Jari ke Jari Kelingking)	5-41
5.1.17 Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	5-44
5.2 Perhitungan Persentil Data Antropometri Pengemudi Becak	5-46
5.3 Kursi, Sandaran Tangan, dan Sandaran Kursi Penumpang Becak	5-48
5.3.1 Pengolahan Data Antropometri Kursi, Sandaran Tangan, dan Sandaran Kursi Penumpang Becak	5-48
5.3.2 Analisis Data Antropometri Kursi, Sandaran Tangan, dan Sandaran Kursi Penumpang Becak	5-50
5.3.2.1 Kursi Penumpang	5-50
5.3.2.2 Sandaran Tangan Penumpang	5-50
5.3.2.3 Sandaran Punggung Kursi Penumpang	5-51
5.4 Stang Becak	5-52
5.4.1 Pengolahan Data Antropometri Stang Becak	5-52
5.4.2 Analisis Data Antropometri Stang Becak	5-54
5.5 Pedal Becak	5-54
5.5.1 Pengolahan Data Antropometri Pedal Becak	5-54
5.5.2 Analisis Data Antropometri Pedal Becak	5-56
5.6 Rem Becak	5-56
5.6.1 Pengolahan Data Antropometri Rem Becak	5-56
5.6.2 Analisis Data Antropometri Rem Becak	5-58

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

5.7 Kursi dan Sandaran Kursi Pengemudi Becak	5-58
5.7.1 Pengolahan Data Antropometri Kursi dan Sandaran	
Kursi Pengemudi Becak Becak	5-58
5.7.2 Analisis Data Antropometri Kursi dan Sandaran	
Kursi Pengemudi Becak Becak	5-60
5.7.2.1 Kursi pengemudi	5-60
5.7.2.2 Sandaran Kursi Pengemudi	5-60
5.8 Bel Becak	5-60
5.8.1 Pengolahan Data Antropometri Bel Becak	5-60
5.8.2 Analisis Data Antropometri Bel Becak	5-62
5.9 Kotak Simpan	5-62
5.9.1 Pengolahan Data Antropometri Kotak Simpan	5-62
5.9.2 Analisis Data Antropometri Kotak Simpan	5-64
5.10 Tinggi dari Alas Telapak Kaki Penumpang sampai Tanah	5-64
5.10.1 Pengolahan Data Antropometri Tinggi dari Alas	
Telapak Kaki Penumpang sampai Tanah.....	5-64
5.10.2 Analisis Data Antropometri Tinggi dari Alas	
Telapak Kaki Penumpang sampai Tanah.....	5-66
5.11 Atap Becak	5-66
5.11.1 Pengolahan Data Antropometri Atap Becak.....	5-66
5.11.2 Analisis Data Antropometri Atap Becak	5-68
5.12 Alas Telapak Kaki Penumpang Becak	5-68
5.12.1 Pengolahan Data Antropometri Alas Telapak Kaki	
Penumpang Becak.....	5-68
5.12.2 Analisis Data Antropometri Alas Telapak Kaki	
Penumpang Becak.....	5-70

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

BAB 6 PERANCANGAN

6.1 Kursi, Sandaran Tangan, dan Sandaran Kursi Penumpang Becak	6-1
6.2 Stang Becak	6-3
6.3 Pedal Becak	6-4
6.4 Rem Becak	6-4
6.5 Kursi dan Sandaran Kursi Pengemudi Becak	6-5
6.6 Bel Becak	6-6
6.7 Kotak Simpan	6-7
6.8 Tinggi dari Alas Telapak Kaki Penumpang sampai Tanah	6-8
6.9 Atap Ban	6-8
6.10 Alas Telapak Kaki Penumpang Becak	6-9
6.11 Hasil Perancangan dan Analisis	6-10

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan	7-1
7.2 Saran	7-4

DAFTAR PUSTAKA	xxi
-----------------------------	------------

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN PENGUJI

DATA PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Kursi Pengemudi	4-5
4.2	Kursi Penumpang	4-6
4.3	Rem Becak	4-6
4.4	Bel Becak	4-7
4.5	Atap Becak	4-10
4.6	Kotak Simpan	4-10
4.7	Stang Becak	4-11
4.8	Pedal Becak	4-12
4.9	Alas Telapak Kaki Penumpang Becak	4-13
4.10	Roda Becak	4-13
4.11	Sandaran Punggung Penumpang Becak	4-14
4.12	Sandaran Tangan Penumpang Becak	4-15
5.1	Data Mentah Antropometri Lebar Panggul	5-1
5.2	Uji Normal Antropometri Lebar Panggul	5-2
5.3	Uji Seragam Antropometri Lebar Panggul	5-3
5.4	Data Mentah Antropometri Jarak dari Pantat ke Lutut	5-5
5.5	Uji Normal Antropometri Jarak dari Pantat ke Lutut	5-5
5.6	Uji Seragam Antropometri Jarak dari Pantat ke Lutut	5-6
5.7	Data Mentah Antropometri Antropometri Jarak Genggaman Tangan (<i>Grip</i>) ke Punggung pada Posisi Tangan ke Depan (Horisontal)	5-7
5.8	Uji Normal Antropometri Jarak Genggaman Tangan (<i>Grip</i>) ke Punggung pada Posisi Tangan ke Depan (Horisontal)	5-8
5.9	Uji Seragam Antropometri Jarak Genggaman Tangan (<i>Grip</i>) ke Punggung pada Posisi Tangan ke Depan (Horisontal)	5-9
5.10	Data Mentah Antropometri Tinggi Siku	5-11

DAFTAR TABEL (LANJUTAN)

5.11	Uji Normal Antropometri Tinggi Siku	5-11
5.12	Uji Seragam Antropometri Tinggi Siku	5-11
5.13	Data Mentah Antropometri Tinggi Siku pada Posisi Duduk	5-13
5.14	Uji Normal Antropometri Tinggi Siku pada Posisi Duduk	5-13
5.15	Uji Seragam Antropometri Tinggi Siku pada Posisi Duduk	5-14
5.16	Data Mentah Antropometri Tinggi Mata pada Posisi Duduk	5-15
5.17	Uji Normal Antropometri Tinggi Mata pada Posisi Duduk	5-16
5.18	Uji Seragam Antropometri Tinggi Siku pada Posisi Duduk	5-16
5.19	Data Mentah Antropometri Diameter Genggam	5-18
5.20	Uji Normal Antropometri Diameter Genggam	5-18
5.21	Uji Seragam Antropometri Diameter Genggam	5-19
5.22	Data Mentah Antropometri Panjang Telapak Kaki	5-20
5.23	Uji Normal Antropometri Panjang Telapak Kaki	5-21
5.24	Uji Seragam Antropometri Panjang Telapak Kaki	5-21
5.25	Data Mentah Antropometri Lebar Kaki	5-23
5.26	Uji Normal Antropometri Lebar Kaki	5-23
5.27	Uji Seragam Antropometri Lebar Kaki	5-24
5.28	Data Mentah Antropometri Lebar Tangkai Kaki	5-25
5.29	Uji Normal Antropometri Lebar Tangkai Kaki	5-26
5.30	Uji Seragam Antropometri Lebar Tangkai Kaki	5-26
5.31	Data Mentah Antropometri Jarak dari Siku ke Ujung Jari	5-28
5.32	Uji Normal Antropometri Jarak dari Siku ke Ujung Jari	5-28
5.33	Uji Seragam Antropometri Jarak dari Siku ke Ujung Jari	5-29
5.34	Data Mentah Antropometri Jarak dari Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>) ke Pantat	5-30
5.35	Uji Normal Antropometri Jarak dari Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>) ke Pantat	5-31
5.36	Uji Seragam Antropometri Jarak dari Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>) ke Pantat	5-32

DAFTAR TABEL (LANJUTAN)

5.37	Data Mentah Antropometri Tinggi Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>)	5-33
5.38	Uji Normal Antropometri Tinggi Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>)	5-34
5.39	Uji Seragam Antropometri Tinggi Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>)	5-34
5.40	Data Mentah Antropometri Lebar Telapak Tangan (<i>Metacarpal</i>)	5-36
5.41	Uji Normal Antropometri Lebar Telapak Tangan (<i>Metacarpal</i>)	5-36
5.42	Uji Seragam Antropometri Lebar Telapak Tangan (<i>Metacarpal</i>)	5-37
5.43	Data Mentah Antropometri Lebar Telapak Tangan (sampai Ibu Jari)	5-38
5.44	Uji Normal Antropometri Lebar Telapak Tangan (sampai Ibu Jari)	5-39
5.45	Uji Seragam Antropometri Lebar Telapak Tangan (sampai Ibu Jari)	5-40
5.46	Data Mentah Antropometri Lebar Maksimum (Ibu Jari ke Jari Kelingking)	5-41
5.47	Uji Normal Antropometri Lebar Maksimum (Ibu Jari ke Jari Kelingking)	5-42
5.48	Uji Seragam Antropometri Lebar Maksimum (Ibu Jari ke Jari Kelingking)	5-43
5.49	Data Mentah Antropometri Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	5-44
5.50	Uji Normal Antropometri Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	5-45
5.51	Uji Seragam Antropometri Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	5-45
5.52	Persentil Cara Lengkap Data Antropometri Pengemudi Becak	5-47
5.53	Antropometri Kursi, Sandaran Tangan, dan Sandaran Kursi Penumpang	5-49
5.54	Antropometri Stang Becak	5-53
5.55	Antropometri Pedal Becak	5-55
5.56	Antropometri Rem Becak	5-57
5.57	Antropometri Kursi Pengemudi	5-59
5.58	Antropometri Bel Becak	5-61
5.59	Antropometri Kotak Simpan	5-63
5.60	Antropometri Tinggi dari Alas sampai Ban	5-65
5.61	Antropometri Tinggi Atap Becak	5-67

DAFTAR TABEL (LANJUTAN)

5.62	Antropometri Tinggi Alas Becak	5-69
6.1	Hasil Keputusan Antropometri Kursi, Sandaran Tangan, dan Sandaran Kursi Penumpang Becak	6-1
6.2	Hasil Keputusan Antropometri Stang Becak	6-3
6.3	Hasil Keputusan Antropometri Pedal Becak	6-4
6.4	Hasil Keputusan Antropometri Rem Becak	6-4
6.5	Hasil Keputusan Antropometri Kursi dan Sandaran Kursi Pengemudi Becak	6-5
6.6	Hasil Keputusan Antropometri Bel Becak	6-6
6.7	Hasil Keputusan Antropometri Kotak Simpan	6-7
6.8	Hasil Keputusan Antropometri Tinggi dari Alas Telapak Kaki Penumpang sampai Tanah	6-8
6.9	Hasil Keputusan Antropometri Atap Becak	6-8
6.10	Hasil Keputusan Antropometri Alas Telapak Kaki Penumpang Becak	6-9
6.11	Spesifikasi Bahan Becak Hasil Rancangan	6-13
7.1	Rangkuman Ukuran Becak Sumedang setelah Perancangan	7-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
3.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data	3-8
4.1	Becak Tampak Depan	4-3
4.2	Becak Tampak Samping	4-3
4.3	Becak Tampak Belakang	4-4
4.4	Ukuran Kursi Pengemudi	4-4
4.5	Ukuran Kursi Penumpang	4-5
4.6	Ukuran dari Kursi Penumpang sampai Alas Telapak Kaki Penumpang Becak	4-5
4.7	Ukuran dari Kursi Pengemudi sampai Rem Becak	4-6
4.8	Ukuran dari Kursi Pengemudi sampai Bel Becak	4-7
4.9	Ukuran Panjang Atap Bagian Depan Becak	4-8
4.10	Ukuran Panjang Atap Bagian Belakang Becak	4-8
4.11	Ukuran Lebar Atap Becak	4-9
4.12	Ukuran dari Atap sampai Alas Telapak Kaki Penumpang Becak	4-9
4.13	Ukuran Kotak Simpan Becak	4-10
4.14	Ukuran dari Kursi Pengemudi sampai Bagian Stang	4-11
4.15	Ukuran dari Kursi Pengemudi sampai Pedal	4-12
4.16	Ukuran Alas Telapak Kaki Penumpang	4-12
4.17	Roda Becak	4-13
4.18	Ukuran Sandaran Punggung Penumpang Becak	4-14
4.19	Ukuran Sandaran Tangan Penumpang Becak	4-15
5.1	Uji Seragam Lebar Panggul	5-4
5.2	Uji Seragam Jarak dari Pantat ke Lutut	5-6
5.3	Uji Seragam Jarak Genggaman Tangan (<i>Grip</i>) ke Punggung pada Posisi Tangan ke Depan (Horisontal)	5-9

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

5.4	Uji Seragam Tinggi Siku	5-12
5.5	Uji Seragam Tinggi Siku pada Posisi Duduk	5-14
5.6	Uji Seragam Tinggi Mata pada Posisi Duduk	5-17
5.7	Uji Seragam Diameter Genggam	5-19
5.8	Uji Seragam Panjang Telapak Kaki	5-22
5.9	Uji Seragam Lebar Kaki	5-24
5.10	Uji Seragam Lebar Tangkai Kaki	5-27
5.11	Uji Seragam Jarak dari Siku ke Ujung Jari	5-29
5.12	Uji Seragam Jarak dari Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>) ke Pantat	5-32
5.13	Uji Seragam Tinggi Lipat Lutut (<i>Popliteal</i>)	5-35
5.14	Uji Seragam Lebar Telapak Tangan (<i>Metacarpal</i>)	5-37
5.15	Uji Seragam Lebar Telapak Tangan (sampai Ibu Jari)	5-40
5.16	Uji Seragam Lebar Maksimum (Ibu Jari ke Jari Kelingking)	5-43
5.17	Uji Seragam Lebar Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	5-46
6.1	Hasil Perancangan Becak	6-10
6.2	Hasil Perancangan Becak dengan Pengemudi Persentil 95%	6-11
6.3	Hasil Perancangan Becak dengan Pengemudi Persentil 5%	6-12
6.4	3D Becak Hasil Rancangan Tampak Depan	6-14
6.5	3D Becak Hasil Rancangan Tampak Samping	6-15
7.1	Hasil Rancangan	7-3

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Gambar Antropometri Tubuh Manusia	LA-1
2	Tabel Data Antropometri Orang Indonesia	LB-1
3	Tabel Distribusi Normal	LC-1
4	Tabel <i>Chi-Square</i>	LD-1