

ABSTRAK

Kursi roda menjadi alat bantu yang sangat penting bagi penyandang cacat fisik khususnya penyandang cacat bagian kaki dari kalangan anak-anak hingga dewasa. Akan tetapi, kursi roda yang digunakan sekarang tidak ergonomis bagi penyandang cacat anak-anak dikarenakan design dan dimensi kursi roda tidak disesuaikan dengan penyandang cacat anak-anak. Dengan memperhatikan aspek ergonomi dalam perancangan produk kursi roda, penulis merancang ulang kursi roda anak yang ergonomis dengan tujuan membantu pengguna kursi roda yaitu penyandang cacat anak-anak dalam melakukan aktifitasnya..

Data yang menjadi acuan perancangan kursi roda usulan didapatkan dari hasil wawancara dan pengukuran langsung di SLB-D Mustang Bandung. Ukuran dimensi tubuh dari 20 siswa SLB-D Mustang pun diambil untuk kemudian diuji kenormalan data dan keseragaman data. Dimensi antropometri yang diambil sejumlah 13 dimensi meliputi tinggi bahu duduk, tinggi siku duduk, tebal paha, jarak popliteal, tinggi popliteal, lebar bahu, lebar panggul, jarak dari siku ke ujung jari, tinggi pegangan tangan pada posisi tangan ke atas vertical dan duduk, lebar telapak tangan, tebal jari telunjuk, panjang telapak kaki, dan lebar kaki. Hasil dari pengujian menyatakan bahwa 13 dimensi antropometri berdistribusi normal dan berada dalam batas kendali.

Penulis menggunakan hasil perhitungan persentil sebagai acuan dalam perancangan kursi roda yang baru. Selain pengolahan dimensi antropometri, penulis menganalisis masalah yang terjadi pada kursi roda yang digunakan sekarang agar ditemukan solusi untuk masalah tersebut. Melalui analisis RULA (Rapid Upper Limb Assessment) didapat masalah antara lain; beban saat pengguna menggerakkan roda belakang kursi relatif besar, pengguna kesulitan untuk menjangkau benda dengan ketinggian 150 cm, pengguna kesulitan untuk menjangkau benda yang terletak di lantai, dan pada saat pengguna naik turun (berpindah) dari kursi roda, pengguna kesulitan berpindah dari kursi roda atau naik ke kursi roda disebabkan adanya sandaran tangan yang menyebabkan ruang berpindah dari batang tubuh pengguna menjadi kecil.

Berdasarkan masalah yang terjadi, didapat solusi untuk mengatasi kendala yang dialami pengguna kursi roda antara lain; kursi roda menggunakan tuas model sok (*reversible ratchet*) sebagai penggerak roda belakang sebagai jawaban dari masalah beban dorong yang besar pada roda belakang, kursi roda menggunakan hidrolik merupakan solusi kepada pengguna pada saat mengambil barang yang terletak di atas jangkauan tangan pengguna, sandaran tangan dapat dilepas merupakan solusi kepada pengguna pada saat mengambil benda yang terletak di lantai, dan ukuran roda belakang disesuaikan dengan tinggi popliteal agar ruang bagi batang tubuh menjadi lebih besar saat naik atau turun dari kursi roda. Kursi roda usulan kemudian dianalisis dari beberapa aspek antara lain analisis mekanisasi, fungsi, desain, ekonomi, dan RULA. Melalui final score yang didapat melalui rancangan kursi roda usulan, disimpulkan bahwa rancangan kursi roda anak yang baru memiliki resiko kelelahan dan cedera otot yang lebih kecil pada penggunaan secara kontinu.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR ORISINALITAS	iii
LEMBAR PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-2
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi	1-2
1.3.1 Batasan Masalah	1-2
1.3.2 Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-4
1.6 Sistematika Penulisan	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2-1
2.1 Definisi dan Sejarah Ergonomi	2-1
2.2 Antropometri	2-6
2.3 Pengujian Data	2-11
2.4 Perhitungan Persentil	2-16
2.5 RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	2-18
2.5.1 Prosedur	2-19
2.5.2 Aplikasi	2-28

2.6	Perancangan	2-29
2.7	Analisis Desain	2-31
2.8	Analisis Nilai	2-31
2.9	Tingkat Ketelitian dan Kepercayaan	2-34
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	3-1
3.1	Flowchart	3-1
3.2	Penjelasan Setiap Bagian	3-2
BAB 4	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	4-1
4.1	Data Umum Sekolah Luar Biasa – D Mustang Bandung	4-1
4.2	Data Pengukuran Dimensi Kursi Roda	
	Orang Dewasa (ISO 7176)	4-3
4.2.1	Rangka	4-4
4.2.2	Roda Belakang	4-5
4.2.3	Roda Depan	4-6
4.2.4	Jok	4-6
4.2.5	Sandaran Punggung	4-7
4.2.6	Sandaran Tangan	4-8
4.2.7	Penumpu	4-8
4.2.8	Pijakan Kaki	4-8
4.2.9	Pegangan Pemandu	4-9
4.3	Pengukuran Data Antropometri Anak-anak	4-9
4.4	Pengujian Data Antropometri Anak	4-18
4.4.1	Uji Kenormalan Data	4-18
4.4.2	Uji Keseragaman Data	4-32
4.5	Perhitungan Persentil	4-45
4.6	Pemilihan Ukuran Persentil	4-46
4.6.1	Tinggi Kursi Roda	4-46
4.6.2	Tinggi Sandaran Punggung Kursi Roda Dari Lantai	4-46
4.6.3	Tinggi Sandaran Tangan Kursi Roda Dari Lantai	4-47
4.6.4	Lebar Jok Kursi Roda	4-47
4.6.5	Tinggi Jok Kursi Roda	4-47

4.6.6	Panjang Sandaran Punggung Kursi Roda	4-47
4.6.7	Panjang Jok Kursi Roda	4-48
4.6.8	Lebar Sandaran Tangan Kursi Roda	4-48
4.6.9	Ketinggian Maksimum Kursi Roda Dengan Menggunakan Hidrolik	4-48
4.6.10	Lebar Pegangan Pemandu	4-48
4.6.11	Jarak Antara Handle Kursi Roda Ke Roda Belakang	4-49
4.6.12	Lebar Pijakan Kaki	4-49
4.6.13	Panjang Pijakan Kaki	4-49
BAB 5	PERANCANGAN DAN ANALISIS	5-1
5.1	Analisis Dimensi Kursi Roda Anak-anak	5-1
5.1.1	Rangka	5-1
5.1.2	Roda Belakang	5-2
5.1.3	Roda Depan	5-3
5.1.4	Jok	5-3
5.1.5	Sandaran Punggung	5-4
5.1.6	Sandaran Tangan	5-5
5.1.7	Penumpu	5-5
5.1.8	Pijakan Kaki	5-6
5.1.9	Pegangan Pemandu	5-6
5.2	Analisis Penggunaan Kursi Roda Anak-anak	5-9
5.3	RULA (<i>Rapid Upper Limb Assessment</i>)	5-11
5.3.1	Analisis Pekerjaan Menggerakkan Kursi Roda	5-12
5.3.2	Analisis Pekerjaan Mengambil Benda Yang Terletak Di Atas	5-20
5.3.3	Analisis Pekerjaan Mengambil Benda Yang Terletak Di Bawah	5-27
5.3.4	Analisis Pekerjaan Naik dan Turun Dari Kursi Roda	5-34
5.4	Analisis Resiko Penggunaan Kursi Roda	5-41
5.5	Perancangan Kursi Roda Usulan	5-43
5.5.1	Rangka Usulan	5-43

5.5.2	Roda Belakang Usulan	5-44
5.5.3	Roda Depan Usulan	5-46
5.5.4	Sandaran Tangan Usulan	5-47
5.5.5	Pijakan Kaki Usulan	5-48
5.5.6	Pegangan Pemandu Usulan	5-49
5.6	Analisis Perancangan Kursi Roda Usulan	5-50
5.6.1	Analisis Mekanisasi	5-59
5.6.2	Analisis Nilai	5-60
5.6.3	Analisis Ekonomi	5-61
5.7	Analisis Resiko Penggunaan Kursi Roda Usulan	5-62
5.7.1	Analisis Pekerjaan Menggerakkan Kursi Roda Usulan	5-62
5.7.2	Analisis Pekerjaan Mengambil Benda Yang Terletak Di Atas	5-70
5.7.3	Analisis Pekerjaan Mengambil Benda Yang Terletak Di Bawah	5-77
5.7.4	Analisis Pekerjaan Naik dan Turun Dari Kursi Roda	5-84
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN	6-1
6.1	Kesimpulan	6-1
6.2	Saran	6-4
	DAFTAR PUSTAKA	xxii
	LEMBAR KOMENTAR	xxiii
	DATA PENULIS	xxiv
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Posture Score in Table A</i>	2-22
Tabel 2.2 <i>Muscle Use Score Group A</i>	2-22
Tabel 2.3 <i>Force Scores B</i>	2-23
Tabel 2.4 <i>Find Row in Table C</i>	2-23
Tabel 2.5 <i>Posture Score in Table B</i>	2-25
Tabel 2.6 <i>Muscle Use Score Group B</i>	2-26
Tabel 2.7 <i>Force/Load Score</i>	2-26
Tabel 2.8 <i>Find Column in Table C</i>	2-27
Tabel 2.9 <i>Final Scores</i>	2-27
Tabel 4.1 <i>Data Pengukuran Dimensi Kursi Roda Orang Dewasa (ISO 7176)</i>	4-3
Tabel 4.2 <i>Data Siswa</i>	4-13
Tabel 4.3 <i>Data Mentah Tinggi Badan pada Posisi Duduk (8+14)</i>	4-14
Tabel 4.4 <i>Data Mentah Tinggi Siku pada Posisi Duduk (9+14)</i>	4-14
Tabel 4.5 <i>Data Mentah Tebal Paha (10)</i>	4-14
Tabel 4.6 <i>Data Mentah Jarak dari Lipat lutut (popliteal) ke Pantat (12)</i>	4-14
Tabel 4.7 <i>Data Mentah Tinggi lipat lutut (popliteal) (14)</i>	4-15
Tabel 4.8 <i>Data Mentah Lebar Bahu (bidaltoid) (15)</i>	4-15
Tabel 4.9 <i>Data Mentah Lebar Panggul (16)</i>	4-15
Tabel 4.10 <i>Data Mentah Jarak dari siku ke ujung jari (19)</i>	4-16
Tabel 4.11 <i>Data Mentah Tinggi pegangan tangan (grip) pada Posisi Tangan ke atas vertical dan duduk (25)</i>	4-16
Tabel 4.12 <i>Data Mentah Lebar telapak tangan (12)</i>	4-16
Tabel 4.13 <i>Data Mentah Tebal jari telunjuk (11)</i>	4-17
Tabel 4.14 <i>Data Mentah Panjang telapak kaki (1)</i>	4-17
Tabel 4.15 <i>Data Mentah Lebar Kaki (4)</i>	4-17
Tabel 4.16 <i>Uji Kenormalan Data Tinggi Bahu pada Posisi Duduk (8)</i>	4-19
Tabel 4.17 <i>Uji Kenormalan Data Tinggi Siku pada Posisi Duduk (9)</i>	4-20

Tabel 4.18 Uji Kenormalan Data Tebal Paha	4-21
Tabel 4.19 Uji Kenormalan Data Jarak dari Lipat lutut (popliteal) ke Pantat (12)	4-22
Tabel 4.20 Uji Kenormalan Data Tinggi lipat lutut (popliteal) (14)	4-23
Tabel 4.21 Uji Kenormalan Data Lebar Bahu (bidaltoid) (15)	4-24
Tabel 4.22 Uji Kenormalan Data Lebar Panggul (16)	4-25
Tabel 4.23 Uji Kenormalan Data Jarak dari siku ke ujung jari (19)	4-26
Tabel 4.24 Uji Kenormalan Data Tinggi pegangan tangan (grip) pada Posisi Tangan ke atas vertical dan duduk (25)	4-27
Tabel 4.25 Uji Kenormalan Data Lebar telapak tangan (12)	4-28
Tabel 4.26 Uji Kenormalan Data Tebal jari telunjuk (11)	4-29
Tabel 4.27 Uji Kenormalan Data Panjang telapak kaki (1)	4-30
Tabel 4.28 Uji Kenormalan Data Lebar Kaki (4)	4-31
Tabel 4.29 Uji Keseragaman Data Tinggi Bahu pada Posisi Duduk (8)	4-32
Tabel 4.30 Uji Keseragaman Data Tinggi Siku pada Posisi Duduk (9)	4-33
Tabel 4.31 Uji Keseragaman Data Tebal Paha (10)	4-34
Tabel 4.32 Uji Keseragaman Data Jarak dari Lipat lutut (popliteal) ke Pantat (12)	4-35
Tabel 4.33 Uji Keseragaman Data Tinggi lipat lutut (popliteal) (14)	4-36
Tabel 4.34 Uji Keseragaman Data Lebar Bahu (bidaltoid) (15)	4-37
Tabel 4.35 Uji Keseragaman Data Lebar Panggul (16)	4-38
Tabel 4.36 Uji Keseragaman Data Jarak dari siku ke ujung jari (19)	4-39
Tabel 4.37 Uji Keseragaman Data Tinggi pegangan tangan (grip) pada Posisi Tangan ke atas vertical dan duduk (25)	4-40
Tabel 4.38 Uji Keseragaman Data Lebar telapak tangan (12)	4-41
Tabel 4.39 Uji Keseragaman Data Tebal jari telunjuk (11)	4-42
Tabel 4.40 Uji Keseragaman Data Panjang telapak kaki (1)	4-43
Tabel 4.41 Uji Keseragaman Data Lebar Kaki (4)	4-44
Tabel 4.42 Perhitungan Persentil	4-46
Tabel 4.43 Penentuan Persentil	4-50
Tabel 5.1 Dimensi Antropometri Kursi Roda	5-7
Tabel 5.2 Perbedaan Dimensi Kursi Roda Anak dan Dewasa	5-9

Tabel 5.3	<i>Posture Score in Table A_A</i> (Sebelum)	5-14
Tabel 5.4	<i>Muscle Use Score Group A_A</i> (Sebelum)	5-14
Tabel 5.5	<i>Force Scores A</i> (Sebelum)	5-16
Tabel 5.6	<i>Find Row in Table C_A</i> (Sebelum)	5-16
Tabel 5.7	<i>Posture Score in Table B_A</i> (Sebelum)	5-18
Tabel 5.8	<i>Muscle Use Score Group B_A</i> (Sebelum)	5-18
Tabel 5.9	<i>Force/Load Score A</i> (Sebelum)	5-19
Tabel 5.10	<i>Find Column in Table C_A</i> (Sebelum)	5-19
Tabel 5.11	<i>Final Scores A</i> (Sebelum)	5-20
Tabel 5.12	<i>Posture Score in Table A_B</i> (Sebelum)	5-22
Tabel 5.13	<i>Muscle Use Score Group A_B</i> (Sebelum)	5-22
Tabel 5.14	<i>Force Scores B</i> (Sebelum)	5-23
Tabel 5.15	<i>Find Row in Table C_B</i> (Sebelum)	5-23
Tabel 5.16	<i>Posture Score in Table B_B</i> (Sebelum)	5-25
Tabel 5.17	<i>Muscle Use Score Group B_B</i> (Sebelum)	5-25
Tabel 5.18	<i>Force/Load Score B</i> (Sebelum)	5-26
Tabel 5.19	<i>Find Column in Table C_B</i> (Sebelum)	5-26
Tabel 5.20	<i>Final Scores B</i> (Sebelum)	5-27
Tabel 5.21	<i>Posture Score in Table A_C</i> (Sebelum)	5-29
Tabel 5.22	<i>Muscle Use Score Group A_C</i> (Sebelum)	5-29
Tabel 5.23	<i>Force Scores C</i> (Sebelum)	5-30
Tabel 5.24	<i>Find Row in Table C_C</i> (Sebelum)	5-30
Tabel 5.25	<i>Posture Score in Table B_C</i> (Sebelum)	5-32
Tabel 5.26	<i>Muscle Use Score Group B_C</i> (Sebelum)	5-32
Tabel 5.27	<i>Force/Load Score C</i> (Sebelum)	5-33
Tabel 5.28	<i>Find Column in Table C_C</i> (Sebelum)	5-33
Tabel 5.29	<i>Final Scores C</i> (Sebelum)	5-34
Tabel 5.30	<i>Posture Score in Table A_D</i> (Sebelum)	5-36
Tabel 5.31	<i>Muscle Use Score Group A_D</i> (Sebelum)	5-36
Tabel 5.32	<i>Force Scores D</i> (Sebelum)	5-37
Tabel 5.33	<i>Find Row in Table C_D</i> (Sebelum)	5-37

Tabel 5.34 <i>Posture Score in Table B_D</i> (Sebelum)	5-39
Tabel 5.35 <i>Muscle Use Score Group B_D</i> (Sebelum)	5-39
Tabel 5.36 <i>Force/Load Score D</i> (Sebelum)	5-40
Tabel 5.37 <i>Find Column in Table C_D</i> (Sebelum)	5-40
Tabel 5.38 <i>Final Scores D</i> (Sebelum)	5-41
Tabel 5.39 Skor Resiko Penggunaan Kursi Roda (Sebelum)	5-41
Tabel 5.40 Masalah dan Spesifikasi yang Dialami Pengguna Kursi Roda	5-43
Tabel 5.41 Harga Bahan-bahan Kursi Roda Usulan	5-62
Tabel 5.42 <i>Posture Score in Table A_A</i> (Sesudah)	5-64
Tabel 5.43 <i>Muscle Use Score Group A_A</i> (Sesudah)	5-65
Tabel 5.44 <i>Force Scores A</i> (Sesudah)	5-66
Tabel 5.45 <i>Find Row in Table C_A</i> (Sesudah)	5-67
Tabel 5.46 <i>Posture Score in Table B_A</i> (Sesudah)	5-68
Tabel 5.47 <i>Muscle Use Score Group B_A</i> (Sesudah)	5-69
Tabel 5.48 <i>Force/Load Score A</i> (Sesudah)	5-69
Tabel 5.49 <i>Find Column in Table C_A</i> (Sesudah)	5-69
Tabel 5.50 <i>Final Scores A</i> (Sesudah)	5-70
Tabel 5.51 <i>Posture Score in Table A_B</i> (Sesudah)	5-72
Tabel 5.52 <i>Muscle Use Score Group A_B</i> (Sesudah)	5-72
Tabel 5.53 <i>Force Scores B</i> (Sesudah)	5-73
Tabel 5.54 <i>Find Row in Table C_B</i> (Sesudah)	5-73
Tabel 5.55 <i>Posture Score in Table B_B</i> (Sesudah)	5-75
Tabel 5.56 <i>Muscle Use Score Group B_B</i> (Sesudah)	5-75
Tabel 5.57 <i>Force/Load Score B</i> (Sesudah)	5-76
Tabel 5.58 <i>Find Column in Table C_B</i> (Sesudah)	5-76
Tabel 5.59 <i>Final Scores B</i> (Sesudah)	5-77
Tabel 5.60 <i>Posture Score in Table A_C</i> (Sesudah)	5-79
Tabel 5.61 <i>Muscle Use Score Group A_C</i> (Sesudah)	5-79
Tabel 5.62 <i>Force Scores C</i> (Sesudah)	5-79
Tabel 5.63 <i>Find Row in Table C_C</i> (Sesudah)	5-80
Tabel 5.64 <i>Posture Score in Table B_C</i> (Sesudah)	5-82

Tabel 5.65 <i>Muscle Use Score Group B_C</i> (Sesudah)	5-82
Tabel 5.66 <i>Force/Load Score C</i> (Sesudah)	5-83
Tabel 5.67 <i>Find Column in Table C_C</i> (Sesudah)	5-83
Tabel 5.68 <i>Final Scores C</i> (Sesudah)	5-84
Tabel 5.69 <i>Posture Score in Table A_D</i> (Sesudah)	5-86
Tabel 5.70 <i>Muscle Use Score Group A_D</i> (Sesudah)	5-86
Tabel 5.71 <i>Force Scores D</i> (Sesudah)	5-87
Tabel 5.72 <i>Find Row in Table C_D</i> (Sesudah)	5-87
Tabel 5.73 <i>Posture Score in Table B_D</i> (Sesudah)	5-89
Tabel 5.74 <i>Muscle Use Score Group B_D</i> (Sesudah)	5-89
Tabel 5.75 <i>Force/Load Score D</i> (Sesudah)	5-90
Tabel 5.76 <i>Find Column in Table C_D</i> (Sesudah)	5-90
Tabel 5.77 <i>Final Scores D</i> (Sesudah)	5-91
Tabel 5.78 Skor Resiko Penggunaan Kursi Roda (Sesudah)	5-91
Tabel 6.1 Skor RULA	6-2
Tabel 6.2 Fitur Kursi Roda	6-4

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Langkah 1 <i>K-S Test</i>	2-13
Gambar 2.2 Langkah 2 <i>K-S Test</i>	2-13
Gambar 2.3 Langkah 3 <i>K-S Test</i>	2-14
Gambar 2.4 <i>Rula Employee Assessment Worksheet</i>	2-19
Gambar 2.5 <i>Upper Arm Posture Scores</i>	2-20
Gambar 2.6 <i>Lower Arm Posture Scores</i>	2-20
Gambar 2.7 <i>Wrist Posture Scores</i>	2-21
Gambar 2.8 <i>Wrist Twist Posture Scores</i>	2-21
Gambar 2.9 <i>Neck Posture Scores</i>	2-24
Gambar 2.10 <i>Trunk Posture Scores</i>	2-24
Gambar 2.11 <i>Leg Posture Scores</i>	2-25
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Pengumpulan dan Pengolahan Data	3-5
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Perancangan dan Analisis	3-8
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan	4-2
Gambar 4.2 Bagian-bagian Kursi Roda	4-4
Gambar 4.3 Rangka Kursi Roda	4-5
Gambar 4.4 Dimensi Rangka Kursi Roda	4-5
Gambar 4.5 Dimensi Roda Belakang Kursi Roda	4-6
Gambar 4.6 Dimensi Roda Depan Kursi Roda	4-6
Gambar 4.7 Dimensi Jok Kursi Roda	4-7
Gambar 4.8 Dimensi Sandaran Punggung Kursi Roda	4-7
Gambar 4.9 Dimensi Sandaran Tangan Kursi Roda	4-8
Gambar 4.10 Dimensi Penumpu Kursi Roda	4-8
Gambar 4.11 Dimensi Pijakan Kaki Kursi Roda	4-9
Gambar 4.12 Dimensi Pegangan Pemandu Kursi Roda	4-9
Gambar 4.13 Antropometri Tubuh Manusia	4-10

Gambar 4.14	Antropometri Tangan	4-12
Gambar 4.15	Antropometri Kaki	4-12
Gambar 4.16	Grafik Batas Kendali Tinggi Bahu pada Posisi Duduk (8)	4-33
Gambar 4.17	Grafik Batas Kendali Tinggi Siku pada Posisi Duduk (9)	4-34
Gambar 4.18	Grafik Batas Kendali Tebal Paha (10)	4-35
Gambar 4.19	Grafik Batas Kendali Jarak dari Lipat lutut (popliteal) ke Pantat (12)	4-36
Gambar 4.20	Grafik Batas Kendali Tinggi lipat lutut (popliteal) (14)	4-37
Gambar 4.21	Grafik Batas Kendali Lebar Bahu (bidaltoid) (15)	4-38
Gambar 4.22	Grafik Batas Kendali Lebar Panggul (16)	4-39
Gambar 4.23	Grafik Batas Kendali Jarak dari siku ke ujung jari (19)	4-40
Gambar 4.24	Grafik Batas Kendali Tinggi pegangan tangan (grip) pada Posisi Tangan ke atas vertical dan duduk (25)	4-41
Gambar 4.25	Grafik Batas Kendali Lebar telapak tangan (12)	4-42
Gambar 4.26	Grafik Batas Kendali Tebal jari telunjuk (11)	4-43
Gambar 4.27	Grafik Batas Kendali Panjang telapak kaki (1)	4-44
Gambar 4.28	Grafik Batas Kendali Lebar Kaki (4)	4-45
Gambar 5.1	Kursi Roda Standar (Menggunakan Antropometri Anak-anak)	5-8
Gambar 5.2	Titik Cidera Otot Ketika Menggunakan Kursi Roda	5-11
Gambar 5.3	<i>Upper Arm Posture Scores A</i> (Sebelum)	5-12
Gambar 5.4	<i>Lower Arm Posture Scores A</i> (Sebelum)	5-12
Gambar 5.5	<i>Wrist Posture Scores A</i> (Sebelum)	5-12
Gambar 5.6	<i>Wrist Twist Posture Scores A</i> (Sebelum)	5-13
Gambar 5.7	<i>Neck Posture Scores A</i> (Sebelum)	5-17
Gambar 5.8	<i>Trunk Posture Scores A</i> (Sebelum)	5-17
Gambar 5.9	<i>Leg Posture Scores A</i> (Sebelum)	5-17
Gambar 5.10	<i>Upper Arm Posture Scores B</i> (Sebelum)	5-20
Gambar 5.11	<i>Lower Arm Posture Scores B</i> (Sebelum)	5-21
Gambar 5.12	<i>Wrist Posture Scores B</i> (Sebelum)	5-21
Gambar 5.13	<i>Wrist Twist Posture Scores B</i> (Sebelum)	5-21
Gambar 5.14	<i>Neck Posture Scores B</i> (Sebelum)	5-24

Gambar 5.15	<i>Trunk Posture Scores B (Sebelum)</i>	5-24
Gambar 5.16	<i>Leg Posture Scores B (Sebelum)</i>	5-24
Gambar 5.17	<i>Upper Arm Posture Scores C (Sebelum)</i>	5-27
Gambar 5.18	<i>Lower Arm Posture Scores C (Sebelum)</i>	5-28
Gambar 5.19	<i>Wrist Posture Scores C (Sebelum)</i>	5-28
Gambar 5.20	<i>Wrist Twist Posture Scores C (Sebelum)</i>	5-28
Gambar 5.21	<i>Neck Posture Scores C (Sebelum)</i>	5-31
Gambar 5.22	<i>Trunk Posture Scores C (Sebelum)</i>	5-31
Gambar 5.23	<i>Leg Posture Scores C (Sebelum)</i>	5-31
Gambar 5.24	<i>Upper Arm Posture Scores D (Sebelum)</i>	5-34
Gambar 5.25	<i>Lower Arm Posture Scores D (Sebelum)</i>	5-35
Gambar 5.26	<i>Wrist Posture Scores D (Sebelum)</i>	5-35
Gambar 5.27	<i>Wrist Twist Posture Scores D (Sebelum)</i>	5-35
Gambar 5.28	<i>Neck Posture Scores D (Sebelum)</i>	5-38
Gambar 5.29	<i>Trunk Posture Scores D (Sebelum)</i>	5-38
Gambar 5.30	<i>Leg Posture Scores D (Sebelum)</i>	5-38
Gambar 5.31	Kerangka Usulan	5-44
Gambar 5.32	Roda Belakang Usulan	5-45
Gambar 5.33	Roda Depan Usulan	5-46
Gambar 5.34	Sandaran Tangan Usulan	5-47
Gambar 5.35	Pijakan Kaki Usulan	5-48
Gambar 5.36	Pegangan Pemandu Usulan	5-49
Gambar 5.37	Perancangan Kursi Roda Usulan	5-50
Gambar 5.38	Mekanisme Roda Belakang Kursi Roda Usulan	5-51
Gambar 5.39	Mekanisme Roda Belakang Miundur	5-52
Gambar 5.40	Palang Roda Belakang	5-52
Gambar 5.41	Mekanisasi Roda Depan	5-53
Gambar 5.42	Sandaran Tangan Kursi Roda Standar	5-54
Gambar 5.43	Mekanisme Sandaran Tangan Usulan	5-55
Gambar 5.44	Mekanisme Pijakan Kaki Usulan	5-56
Gambar 5.45	Hidrolik Kursi Roda Usulan	5-58

Gambar 5.46	<i>Upper Arm Posture Scores A (Sesudah)</i>	5-62
Gambar 5.47	<i>Lower Arm Posture Scores A (Sesudah)</i>	5-63
Gambar 5.48	<i>Wrist Posture Scores A (Sesudah)</i>	5-63
Gambar 5.49	<i>Wrist Twist Posture Scores A (Sesudah)</i>	5-63
Gambar 5.50	<i>Neck Posture Scores A (Sesudah)</i>	5-67
Gambar 5.51	<i>Trunk Posture Scores A (Sesudah)</i>	5-67
Gambar 5.52	<i>Leg Posture Scores A (Sesudah)</i>	5-68
Gambar 5.53	<i>Upper Arm Posture Scores B (Sesudah)</i>	5-70
Gambar 5.54	<i>Lower Arm Posture Scores B (Sesudah)</i>	5-71
Gambar 5.55	<i>Wrist Posture Scores B (Sesudah)</i>	5-71
Gambar 5.56	<i>Wrist Twist Posture Scores B (Sesudah)</i>	5-71
Gambar 5.57	<i>Neck Posture Scores B (Sesudah)</i>	5-74
Gambar 5.58	<i>Trunk Posture Scores B (Sesudah)</i>	5-74
Gambar 5.59	<i>Leg Posture Scores B (Sesudah)</i>	5-74
Gambar 5.60	<i>Upper Arm Posture Scores C (Sesudah)</i>	5-77
Gambar 5.61	<i>Lower Arm Posture Scores C (Sesudah)</i>	5-78
Gambar 5.62	<i>Wrist Posture Scores C (Sesudah)</i>	5-78
Gambar 5.63	<i>Wrist Twist Posture Scores C (Sesudah)</i>	5-78
Gambar 5.64	<i>Neck Posture Scores C (Sesudah)</i>	5-81
Gambar 5.65	<i>Trunk Posture Scores C (Sesudah)</i>	5-81
Gambar 5.66	<i>Leg Posture Scores C (Sesudah)</i>	5-81
Gambar 5.67	<i>Upper Arm Posture Scores D (Sesudah)</i>	5-84
Gambar 5.68	<i>Lower Arm Posture Scores D (Sesudah)</i>	5-85
Gambar 5.69	<i>Wrist Posture Scores D (Sesudah)</i>	5-85
Gambar 5.70	<i>Wrist Twist Posture Scores D (Sesudah)</i>	5-85
Gambar 5.71	<i>Neck Posture Scores D (Sesudah)</i>	5-88
Gambar 5.72	<i>Trunk Posture Scores D (Sesudah)</i>	5-88
Gambar 5.73	<i>Leg Posture Scores D (Sesudah)</i>	5-89

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Mentah	L1-1
Lampiran 2 Tabel D'Agustino's Normality Test	L2-1
Lampiran 3 SPSS	L3-1