

**DESAIN KURSI BELAJAR ERGONOMIS
(Studi Kasus di SMK Brantas Karangates Kabupaten Malang)**

TESIS

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI



DISUSUN OLEH:

DIDIK WARGIONO
NIM : 18.111.001

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
2021**

**DESAIN KURSI BELAJAR ERBONOMIS
(Studi Kasus di SMK Brantas Karangates Kabupaten Malang)**

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

TESIS

Diajukan Kepada:

Institut Teknologi Nasional Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program

Magister Teknik Industri

Oleh:

Didik Wargiono

NIM: 18.111.001

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
2021

LEMBAR PERSETUJUAN

TESIS

DESAIN KURSI BELAJAR ERGONOMIS
(Studi Kasus di SMK Brantas Karangates Malang)

Disusun Oleh :

Nama : Didik Wargiono
Nim : 18.111.001

Disetujui Oleh :

Dosen pembimbing I,

Dr. Ir. H. Julianus Hutabarat, MSIE.

Dosen pembimbing II,

Dr. Dimas Indra Laksamana, ST, MT.

Mengetahui

Ketua Prodi Teknik Industri S-2




Dr. Prima Vitasari, S.In, MPd.

NIP.P. 1031300464

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-2
PASCASARJANA
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG TAHUN 2021

LEMBAR PERSETUJUAN

TESIS

**DESAIN KURSI BELAJAR ERGONOMIS
(Studi Kasus di SMK Brantas Karangates Malang)**

Disusun Oleh :

Nama : Didik Wargiono
Nim : 18.111.001

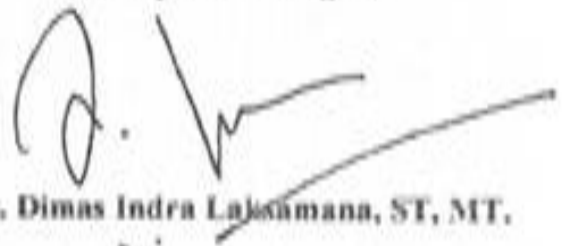
Disetujui Oleh :

Dosen pembimbing I,



Dr. Ir. H. Julianus Hutabarat, MSIE.

Dosen pembimbing II,



Dr. Dimas Indra Laksamana, ST, MT.

Mengetahui
Direktur Pascasarjana



Dr. Dj. Dj. al Gustono, MT., IPM.
NIP. 1039400264

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-2
PASCASARJANA
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG TAHUN 2021**



BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunling), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TESIS
PROGRAM PASCASARJANA**

**Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tesis
Jenjang Program Studi Strata Dua (S-2)**

**NAMA : Didik Wargiono
NIM : 18111001
PRODI : Teknik Industri
JUDUL : Desain Kursi Belajar Ergonomis**

**Dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Tesis Jenjang Program Strata Dua (S-2)**

**Pada Hari : Sabtu
Tanggal : 20 Februari 2021
Dengan Nilai : 78,45 (B+)**

PANITIA UJIAN TESIS

KETUA,

Dr. Ir. H. Julianus Hutabarat, MSIE,
NIP. Y. 1018500094

SEKRETARIS,

Dr. Dimas Indra Laksamana, ST., MT,
NIP. P. 1031500481

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Dr. Ir. Dayal Gustono, MT., IPM,
NIP. Y. 1039400264

PENGUJI II,

Endry Handoko, SP., SS., MT., P.hd., IPI,
NIP. Y. 1030100359

Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini di Institut Teknologi Nasional Malang.

Laporan tesis ini selain merupakan salah satu syarat akademis yang harus ditempuh oleh mahasiswa program Pascasarjana juga untuk menambah wawasan bagi penulis dan pembaca.

Judul: DESAIN KURSI BELAJAR ERGONOMIS
(Studi kasus di SMK Brantas Karangates kabupaten Malang)

Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Dayal Gustopo Setiajit, MT. Selaku Direktur Program Pascasarjana Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ibu Dr. Prima Vitasari, S Ip, MT. Selaku Sekretaris Program Pascasarjana Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. Ir. Julianus Hutabarak, MSIE. Selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Dr. Dimas Indra Laksamana, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Pascasarjana Studi Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Bapak dan Ibu Bagian Administrasi Program Pascasarjana Institut Teknologi Nasional Malang.

Tesis ini penulis persembahkan untuk keluarga besar saya yang tercinta. Saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan guna kesempurnaan Tesis ini, dan dapat berguna bagi peneliti-peneliti selanjutnya.

Dan juga bersama ini penulis menyampaikan permohonan maaf kepada semua pihak yang terkait jika ada kesalahan dari kata ataupun perbuatan sengaja maupun tidak sengaja selama penulis menenpuh pembelajaran di program Pascasarjana Institut Teknologi Nasional Malang.

Dan semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dalam menambah pengetahuan dan wawasan kepada semua pembaca. Amiin.

Malang, 20 Februari 2021

(Didik Wargiono)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu dalam tesis ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 20 Februari 2021



Didik Wargiono

ABSTRAK

Didik Wargiono, 2021, Desain Kursi Belajar Ergonomis (Studi Kasus di SMK Brantas Karangates Kabupaten Malang), Tesis, Program Studi Teknik Industri, Program Pasca Sarjana ITN Malang, Pembimbing: (I) Dr. Ir. H. Julianus Hutabarak, MSIE., (II) Dr. Dimas Indra Laksmna. ST, MT.

Kata Kunci: Musculoskeletal, REBA, RULA, Antropometri, Persentil.

Perabot kelas yaitu meja dan kursi merupakan sarana fasilitas fisik yang sangat penting karena perabot tersebut digunakan untuk aktivitas belajar dan mengajar, melalui pembagian kuisioner dan observasi yang dilakukan di Laboratorium Komputer SMK Brantas Karangates kabupaten Malang kepada siswa yang sebagai sampel didapatkan hasil adanya keluhan dari siswa diantaranya sakit pada leher, pinggang, lengan atas kanan, lengan bawah kanan dan pergelangan tangan kanan pada proses pembelajaran dikarenakan fasilitas sarana yang tidak ergonomis. Oleh karena itu tujuan dalam penelitian ini adalah untuk meminimalkan keluhan-keluhan *Musculoskeletal* adalah dengan Desain Kursi Belajar Ergonomis.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian Deskriptif dengan Metode REBA dan Metode RULA. Dengan pendekatan Metode REBA dan Metode RULA untuk mendeteksi postur kerja dan menginvestigasi gangguan anggota tubuh bagian atas.

Dengan Metode REBA nilai akhir yang di dapat pada skor Grup C yaitu 8 maka nilai ini masuk pada *Action Level 3*, setelah itu peneliti baru bisa mengetahui bahwa level postur tubuh siswa berada pada kategori *Tinggi* sehingga *perlu segera* adanya tindakan. Dengan Metode RULA hasil yang diperoleh aktivitas tubuh siswa yaitu pada skor Goup C yaitu 7, maka nilai masuk *Action Level 4* sehingga level postur tubuh siswa berada pada kategori *berbahaya* bagi keamanan, kesehatan dan kenyamanan oleh karena itu diperlukan tindakan sekarang untuk mengatasi masalah ini dengan usulan pembuatan Desain Kursi Belajar Ergonomis. Dengan melakukan uji kecukupan data, uji kenormalan data, uji keseragaman data sehingga didapatkan perhitungan persentil dari data antropometri yang selanjutnya digunakan dalam dimensi pembuatan Kursi Belajar Ergonomis. Dari hasil analisa uji penggunaan kursi hasil desain dengan menyebarkan kuisioner pada 35 siswa sebagai sampel didapatkan hasil adanya penurunan keluhan-keluhan *Musculoskeletal Disorder* pada tubuh siswa. Selain itu Kursi hasil desain juga sesuai dengan dimensi antropometri siswa dan tingkat ekspetasi siswa SMK Brantas Karangates Malang. Dengan kontribusi meja belajar bisa di setel naik turun (*adjustable*) serta penentuan sudut kemiringan meja yang disukai siswa disini pemakaian sudut kemiringan meja yang di sukai siswa adalah 10° dengan ketinggian meja mencapai 8 cm yang akan membuat penggunaan kursi lebih nyaman.

ABSTRACT

Didik Wargiono, 2021, Ergonomic Study Chair Design (Case Study at SMK Brantas Karangates Malang Regency), Thesis, Industrial Engineering Study Program, ITN Malang Postgraduate Program, Advisors: (I) Dr. Ir. H. Julianus Hutabarak, MSIE., (II) Dr. Dimas Indra Laksmna. ST, MT.

Keywords: Musculoskeletal, REBA, RULA, Anthropometry, Percentile.

Class furniture, namely tables and chairs, are very important physical facilities because the furniture is used for teaching and learning activities, through the distribution of questionnaires and observations carried out at the Computer Laboratory of SMK Brantas Karangates, Malang district to students who as samples obtained the results of complaints from students among them. pain in the neck, waist, right upper arm, right forearm and right wrist during the learning process due to non-ergonomic facilities. Therefore, the aim of this research is to minimize the complaints of Musculoskeletal by using Ergonomic Study Chair Design.

In this study, researchers used descriptive research with the REBA method and the RULA method. With the REBA Method and RULA Method approach to detect work posture and investigate upper limb disorders.

With the REBA method the final score obtained in the Group C score is 8, then this value is entered at Action Level 3, after which the researcher can only find out that the student's body posture level is in the High category so that action is needed immediately. With the RULA method, the results obtained by the student's body activity, namely the Goup C score of 7, then the entry value for Action Level 4 so that the level of the student's posture is in the dangerous category for safety, health and comfort, therefore action is needed now to overcome this problem with the suggestion. manufacture of Ergonomic Study Chair Design. By conducting data sufficiency test, data normality test, data uniformity test so that percentile calculations are obtained from anthropometric data which are then used in the dimensions of making an Ergonomic Study Chair. From the results of the analysis of the chair use test design results by distributing questionnaires to 35 students as a sample, it was found that there was a decrease in complaints of Musculoskeletal Disorder in the student body. In addition, the chair design results are also in accordance with the anthropometric dimensions of students and the level of expectations of students of SMK Brantas Karangates Malang. With the contribution of the study table, it can be adjusted up and down (adjustable) and the determination of the tilt angle of the table that students like here, the use of the tilt angle of the table that students like is 10° with the table height reaching 8 cm which will make the use of the chair more comfortable.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	I
ABSTRAK	III
ABSTRACT	IV
DAFTAR ISI	V
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR GAMBAR	XI
LAMPIRAN	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Landasan Umum	9
2.2 Musculoskeletal Disorder	11
2.3 Rapid Entire Body Assesment (REBA).....	12
2.3.1 Penilaian postur kerja dengan Metode REBA	21
2.4 Rapid Upper Limb Assesment (RULA).....	22
2.4.1 Penilaian postur kerja dengan Metode RULA	30
2.5 Antropometri	31
2.6 Pengolahan Data Antropometri	35
2.6.1 Uji Kecukupan Data	36
2.6.2 Uji Normalitas Data	36
2.6.3 Uji Keseragaman Data	38
2.6.4 Distribusi Normal dalam Penetapan Data Antropometri	40
2.7 Data Antropometri Dalam Perancangan	43
2.8 Perancangan Kursi Belajar	47
	11

2.8.1 Perancangan Kursi Belajar Ergonomis	47
2.8.2 Perancangan Kursi Belajar Tidak Ergonomis	49
2.9 Ukuran (dimensi Kursi)	49
2.10 Prototipe	53
2.11 Teknik Pengumpulan Data	54
2.12 Teknik Sampling	55
2.13 Populasi	55
2.14 Sampel	55
2.15 Penelitian Terdahulu	56
2.16 Hipotesa	60
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	61
3.1 Jenis Penelitian	61
3.2 Populasi	61
3.3 Sampel	61
3.4 Teknik Pengumpulan Data	62
3.5 Metode REBA	65
3.6 Metode RULA	65
3.7 Uji data Antropometri	66
3.7.1 Uji Kecukupan Data	66
3.7.2 Uji Normalitas Data	67
3.7.3 Uji Keseragaman Data	67
3.7.4 Perhitungan Persentil	70
3.8 Perancangan Kursi	70
3.9 Pembuatan Prototipe	71
3.10 Analisa dan Pembahasan Hasil Rancangan.....	71
3.11 Kesimpulan dan Saran	71
3.12 Tahapan Penelitian	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	74
4.1 Data Postur Tubuh Related Musculoskeletal	74
4.2 Pengolahan Data Metode REBA	75

4.2.1 Penilaian Postur Grup A	76
4.2.2 Penilaian Postur Grup B	77
4.2.3 Penilaian Postur Grup C	78
4.3 Pengolahan Data Metode RULA	79
4.3.1 Penilaian Postur Grup A	80
4.3.2 Penilaian Postur Grup B	82
4.3.3 Penilaian Postur Grup C	83
4.4 Pengumpulan Data Perancangan Kursi	83
4.4.1 Data Dimensi Kursi dan Meja Lama.....	84
4.4.2 Data Antropometri Siswa	85
4.5 Pengolahan Data Antropometri	86
4.5.1 Uji Kecukupan Data	87
4.5.1.1 Uji Kecukupan Data Lebar Pinggul (LP)	88
4.5.1.2 Uji Kecukupan Data Tinggi Popliteal (TP)	89
4.5.1.3 Uji Kecukupan Data Panjang/Pantat Popliteal (PP)	90
4.5.1.4 Uji Kecukupan Data Tinggi Bahu Duduk (TBD)	91
4.5.1.5 Uji Kecukupan Data Tinggi Siku Duduk (TSD)	91
4.5.1.6 Uji Kecukupan Data Siku ke Tangan (ST)	92
4.5.1.7 Uji Kecukupan Data Lebar Bahu (LB)	93
4.5.2 Uji Normalitas Data Antropometri Siswa	94
4.5.3 Uji Keseragaman Data Antropometri Siswa	95
4.5.3.1 Uji Keseragam Data Lebar Pinggul (LP)	97
4.5.3.2 Uji Keseragaman Data Tinggi Popliteal (TP)	98
4.5.3.3 Uji Keseragaman Data Panjang/Pantat Popliteal (PP)	99
4.5.3.4 Uji Keseragaman Data Tinggi Bahu Duduk (TBD)	100
4.5.3.5 Uji Keseragaman Data Tinggi Siku Duduk (TSD)	102
4.5.3.6 Uji Keseragamann Data Siku ke Tangan (ST)	103
4.5.3.7 Uji Keseragaman Data Lebar Bahu (LB)	104
4.5.4 Perhitungan Persentil	105
4.5.4.1 Perhitungan Persentil Lebar Pinggul (LP)	106
4.5.4.2 Perhitungan Persentil Tinggi Popliteal (TP)	107
4.5.4.3 Perhitungan Persentil Panjang/Pantat Popliteal (PP)	107

4.5.4.4 Perhitungan Persentil Tinggi Bahu Duduk (TBD)	108
4.5.4.5 Perhitungan Persentil Tinggi Siku Duduk (TSD)	108
4.5.4.6 Perhitungan Persentil Siku ke Tangan (ST)	108
4.5.4.7 Perhitungan Persentil Lebar Bahu (LB)	109
4.6 Analisa Perancangan Kursi Belajar	109
4.6.1 Alas Duduk	110
4.6.1.1 Ketinggian Alas Duduk	110
4.6.1.2 Panjang Alas Kursi	112
4.6.1.3 Lebar Alas Duduk	113
4.6.2 Sandaran Punggung	115
4.6.2.1 Tinggi Sandaran Kursi	115
4.6.2.2 Lebar Sandaran Kursi	116
4.6.2.3 Tinggi Sandaran Tangan	117
4.6.3 Desain Meja Belajar	119
4.5.3.1 Panjang Meja Belajar	119
4.5.3.2 Lebar Meja Belajar	121
4.7 Dimensi Rancangan Kursi	121
4.8 Pembuatan Prototipe	123
4.9 Analisa dan Pembahasan Hasil Rancangan	126
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	131
DAFTAR PUSTAKA	133

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Rekapitulasi jenis Keluhan Musculoskeletal siswa	2
Tabel 2.1 Skor Pergerakan Punggung (Batang Tubuh)	14
Tabel 2.2 Skor Pergerakan Leher	14
Tabel 2.3 Skor Postur Kaki	15
Tabel 2,4 Skor Pergelangan Tangan Atas.....	16
Tabel 2.5 Skor Pergerakan Lengan Bawah Tangan	16
Tabel 2.6 Skor Pergelangan Tangan	17
Tabel 2.7 Tabel A	18
Tabel 2.8 Tabel B	18
Tabel 2.9 Nilai Tabel C	19
Tabel 2.10 Load atau Tabel Force	19
Tabel 2.11 Coupling	20
Tabel 2.12 Activity	20
Tabel 2.13 Level Resiko dan Tindakan	21
Tabel 2.14 Distribusi Normal dan Perhitungan Persentil	41
Tabel 2.15 Penelitian Terdahulu.....	56
Tabel 4.1 Skor Group A	76
Tabel 4.2 Skor Group B	77
Tabel 4.3 Final Score Group C	78
Tabel 4.4 Skor Penambahan Activity	78
Tabel 4.5 Penilaian Postur Tubuh Group A	81
Tabel 4.6 Penilaian Postur Tubuh Group B.....	82
Tabel 4.7 RULA Final Score	83
Tabel 4.8 Data Dimensi Kursi Belajar Aktual	84
Tabel 4.9 Data Dimensi Meja Belajar Aktual	85
Tabel 4.10 Data Antropometri Siswa	85
Tabel 4.11 Hasil Pengolahan Data Antropometri Siswa	86
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Data	94
Tabel 4.13 Uji Normalitas Data Antropometri Siswa	95
Tabel 4.14 Uji Perhitungan Nilai Mean dan Standart Deviasi	97

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Data	105
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Nilai Persentil	109
Tabel 4.17 Perhitungan Tinggi Alas Kursi	111
Tabel 4.18 Perhitungan Panjang Alas Kursi	113
Tabel 4.19 Perhitungan Lebar Alas Kursi	114
Tabel 4.20 Perhitungan Tinggi Sandaran Kursi	116
Tabel 4.21 Perhitungan Lebar Sandaran Kursi	117
Tabel 4.22 Perhitungan Tinggi Sandaran Tangan	118
Tabel 4.23 Perhitungan Panjang Meja	120
Tabel 4.24 Dimensi Kursi Desain Baru	121
Tabel 4.25 Dimensi Meja Desain Baru	121
Tabel 4.26 Dimensi Meja Desain Baru Hasil Kontribusi	122
Tabel 4.27 Sudut Kemiringan Meja Desain Baru.....	122
Tabel 4.28 Rekapitulasi Jenis Keluhan Hasil Uji Kursi Desain	127
Tabel 4.29 Perbandingan kursi Meja Belajar lama dengan Kursi Belajar baru	128
Tabel 4.30 Input dan Output hasil kursi Meja Belajar	128
Tabel 4.31 Sudut Kemiringan Meja yang Penggunaanya Diminati siswa ..	129
Tabel 4.32 Cost Pembelian Material Pembuatan Desain Kursi Belajar Ergonomis	130
Tabel 5.1 Bukti perbandingan Keluhan hasil Desain Kursi Meja belajar ..	131

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Keluhan Siswa	3
Gambar 1.2 Suasana Proses Pembelajaran di Laboratorium Komputer	4
Gambar 1.3 Pengaturan Meja dan Kursi Belajar di Laboratorium Komputer	5
Gambar 1.4 Diagram Fishbone Penelitian	6
Gambar 2.1 Range Pergerakan Punggung	14
Gambar 2.2 Range Pergerakan Leher	15
Gambar 2.3 Range Pergerakan Kaki	15
Gambar 2.4 Range Pergerakan Lengan Atas	16
Gambar 2.5 Range Pergerakan Lengan Bawah.....	17
Gambar 2.6 Range Pergerakan Pergelangan Tangan	17
Gambar 2.7 Langkah-langkah Perhitungan Metode REBA	21
Gambar 2.8 Lengan Atas (Upper Arm).....	23
Gambar 2.9 Lengan Bawah (Lower Arm)	24
Gambar 2.10 Pergelangan Tangan (Wrist).....	24
Gambar 2.11 Putaran Pergelangan Tangan (Wrist Twist)	25
Gambar 2.12 Leher (neck)	26
Gambar 2.13 Batang Tubuh (Trunk).....	27
Gambar 2.14 Bagian Kaki (Legh).....	27
Gambar 2.15 Lembar Analisa RULA	29
Gambar 2.16 Skema Antropometri Manusia	33
Gambar 2.17 Dimensi Struktural (Statis)	34
Gambar 2.18 Dimensi Struktural (Dinamis)	34
Gambar 2.19 Grafik Uji Keseragaman Data	39
Gambar 2.20 Kurva Distribusi Normal	40
Gambar 2.21 Data Antropometri Untuk Perancangan Produk atau Fasilitas	42
Gambar 2.22 Tinggi Popliteal	44
Gambar 2.23 Panjang Popliteal	44
Gambar 2.24 Lebar Pinggul	45
Gambar 2.25 Tinggi Sandaran Punggung/Tinggi Bahu Duduk	45
Gambar 2.26 Tinggi Siku Duduk	46
Gambar 2.27 Siku ke Tangan	46
Gambar 2.28 Lebar Sandaran Duduk/Labar Bahu	47
Gambar 2.29 Landasan Tempat Duduk Yang Terlalu Rendah	50
Gambar 2.30 Landasan Tempat Duduk Yang Terlalu Tinggi.....	51
Gambar 2.31 Perancangan Kursi Duncan	51

Gambar 2.32 Kursi Tinggi yang banyak digunakan di Industri	52
Gambar 2.33 Landasan Tempat Duduk yang Terlalu Panjang	53
Gambar 2.34 Landasan Tempat Duduk yang Terlalu Pendek	53
Gambar 2.35 Ilustrasi Model Prototipe	54
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	73
Gambar 4.1 Siswa saat Menoleh	74
Gambar 4.2 Siswa saat Menulis	74
Gambar 4.3 Postur Tubuh Siswa Ketika Menoleh	76
Gambar 4.4 Postur Tubuh Siswa Ketika Menulis	77
Gambar 4.5 Postur Tubuh Siswa Ketika Menulis	80
Gambar 4.6 Postur Tubuh Siswa Ketika Menoleh	82
Gambar 4.7 Desain Kursi Lama	84
Gambar 4.8 Desain Meja Lama	84
Gambar 4.9 Grafik Pengolahan Data Antropometri Lebar Pinggul	98
Gambar 4.10 Grafik Pengolahan Data Antropometri Tinggi Popliteal.....	99
Gambar 4.11 Grafik Pengolahan Data Antropometri Panjang Popliteal	100
Gambar 4.12 Grafik Pengolahan Data Antropometri Tinggi Bahu Duduk	101
Gambar 4.13 Grafik Pengolahan Data Antropometri Tinggi Siku Duduk	102
Gambar 4.14 Grafik Pengolahan Data Antropometri Tinggi Siku ke Tangan.....	103
Gambar 4.15 Grafik Pengolahan Data Antropometri Lebar Bahu.....	104
Gambar 4.16 Dimensi Tubuh Untuk Tinggi Alas Duduk	111
Gambar 4.17 Dimensi Tubuh Untuk Panjang Alas Kursi.....	112
Gambar 4.18 Dimensi Tubuh Untuk Lebar Alas Duduk	114
Gambar 4.19 Dimensi Tubuh Untuk Tinggi Sandaran Kursi	115
Gambar 4.20 Dimensi Tubuh Untuk Lebar Sandaran Kursi.....	116
Gambar 4.21 Dimensi Tubuh Untuk Tinggi Sandaran Tangan	118
Gambar 4.22 Dimensi Tubuh Untuk Panjang Meja.....	120
Gambar 4.23 Skema Desain Kursi Dari Depan Dan Dari Samping Kanan	123
Gambar 4.24 Skema Desain Kursi Dari Belakang Dan Dari Samping Kanan (Kontribusi)	123
Gambar 4.25 Kursi Belajar Ergonomis	125

