

**PERANCANGAN KURSI KREATIF UNTUK ANAK *DOWN*  
*SYNDROME* DENGAN METODE PAHL DAN BEITZ GUNA  
MEMPERLAMAKAN WAKTU ANAK PADA SAAT AKTIVITAS  
BELAJAR DI KELAS  
(STUDI KASUS SLB PAMEKASAN)**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH:**

**KANJENG MELATI SAVIRA PUTRI**

**17032010033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2023**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN KURSI KREATIF UNTUK ANAK *DOWN SYNDROME*  
DENGAN METODE PAHL DAN BEITZ GUNA MEMPERLAMAKAN WAKTU  
ANAK PADA SAAT AKTIVITAS BELAJAR DI KELAS  
(STUDI KASUS SLB PAMEKASAN)**

**Disusun Oleh:**

**KANJENG MELATI SAVIRA PUTRI**

**17032010033**

**Telah Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 17 Juli 2023**

**Tim Penguji :**

1.

**Ir. Sumiati, MT**

**NIP. 19601213 199103 2 001**

2.

**Ir. Joumil Aidil SZS, MT**

**NIP. 19620318 199303 1 001**

3.

**Dr. Dira Ernawati, ST., MT**

**NIP. 19780602 202121 2 003**

**Pembimbing:**

1.

**Dr. Dira Ernawati, ST., MT**

**NIP. 19780602 202121 2 003**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Surabaya**

**Dr. Dra. Jariyah, MP**

**NIP. 19650403 199103 2 001**



### KETERANGAN REVISI!

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Kanjeng Melati SaviraPutri  
NPM : 17032010033  
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /  
~~Teknik Lingkungan~~ / Teknik Sipil

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ \*) PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI  
/ ~~TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Juli, TA ,2022/2023

Dengan judul : **PERANCANGAN KURSI KREATIF UNTUK ANAK *DOWN SYNDROME* DENGAN METODE PAHL DAN BEITZ GUNA MEMPERLAMAKAN WAKTU ANAK PADA SAAT AKTIVITAS BELAJAR DI KELAS (STUDI KASUS SLB PAMEKASAN)**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Sumiati, MT
2. Ir. Joumil Aidil SZS, MT
3. Dr. Dira Ernawati, ST., MT

(~~Sumiati~~)  
(~~Joumil~~)  
(~~Dira~~)  
20/7/2023

Surabaya, 17 Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Dira Ernawati, ST., MT  
NIP. 19780602 202121 2 003

Catatan: \*) coret yang tidak perlu





## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Kanjeng Melati Savira Putri  
NPM : 17032010033  
Program Studi : Teknik Industri  
Alamat : Asrama Denpal Jaya 1 Kel. Gandasari Kec. Jatiuwung Kot.  
Tangerang  
No. HP : 082336597486  
Alamat e-mail : [Ajeng.kmsp@gmail.com](mailto:Ajeng.kmsp@gmail.com)

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul :

**PERANCANGAN KURSI KREATIF UNTUK ANAK *DOWN SYNDROME* DENGAN METODE PAHL DAN BEITZ GUNA MEMPERLAMAKAN WAKTU ANAK PADA SAAT AKTIVITAS BELAJAR DI KELAS (STUDI KASUS SLB PAMEKASAN)**

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 17 Juli 2023

Mengetahui,  
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, M.T.  
NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan

Kanjeng Melati Savira P  
NPM. 17032010033

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karuniah dan taufik serta hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga penulis laporan skripsi dengan judul “Perancangan Kursi Kreatif Untuk Anak *Down Syndrome* Dengan Metode Pahl Dan Beitz Guna Memperlama waktu Anak Pada Saat Aktivitas Belajar Dikelas (Studi Kasus SLB Pamekasan)” bisa terselesaikan. Skripsi ini disusun guna mengikuti syarat kurikulum tingkat sarjana (S1) bagi mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Kami menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih kurang sempurna, penulis menerima adanya saran dan kritik untuk membenahinya. Penyusunan Laporan Skripsi ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bimbingan pengarahannya, petunjuk dan bantuan dari berbagai pihak yang membantu dalam penyusunannya. Oleh karena itu penulis tidak lupa untuk menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU. Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST, MT. Selaku Dosen Pembimbing 1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

5. Bapak dan Ibu penguji yang membantu dalam perbaikan Laporan Skripsi saya ini serta bantuan lainnya.
6. Semua dosen yang mengajar dan membimbing saya dan juga staff UPN yang membantu saya dalam proses penyelesaian skripsi ini
7. Kedua orang tua dan kedua adik saya yang sangat saya sayangi. Untuk Ibu Mardiyah dan Ayah Sahrudin serta adik Diah Larasati FP dan Moh. Bimo ASP yang selalu memberikan semangat, senantiasa selalu membimbing dengan kesabarannya, yang memberikan kepercayaan kepada saya untuk melanjutkan ke jenjang kuliah serta membiayai saya sampai berada di tahap ini. Terimakasih kepada Allah dan tak lupa sujud syukur yang sangat banyak karena memebri saya kesabaran yang sangat banyak bisa bertahan dititik ini dan menyelesaikan Laporan Skripsi ini.
8. Untuk suami saya Moh. Argo B dan anak saya Kayla Oktavia PB dan selalu menyemangati saya, sabar dengan keluh kesah saya juga selalu menjadi motivai saya saat mengerjakan laporan skripsi saya .
9. Teman-teman Teknik Industri, terutama teman seangkatan 2017 Teknik Industri yang sudah memberikan dukungan dan sama-sama berjuang.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, bak isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati guna dapat membantu penulis di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat sekaligus dapat menambah wawasan serta berguna bagi semua pihak yang membutuhkan, dan semoga Allah

SWT memberikan rahmat kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Pamekasan, 17 Juli 2023

Kanjeng melati Savira Putri

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	4
1.3    Batasan Masalah .....	4
1.4    Asumsi – asumsi .....	4
1.5    Tujuan Penelitian .....	5
1.6    Manfaat Penelitian .....	5
1.7    Sitematika penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1    Definisi Perancangan dan Pengembangan Produk.....	8
2.1.1 Pengertian Perancangan Produk .....	8
2.1.2 Pengertian Pengembangan Produk Inovasi .....	8
2.2    Metode Perancangan Pahl dan Beitz .....	10
2.2.1 Proses Pengembangan Produk .....	13
2.3    penjelasan Ergonomi .....	14



2.3.1	Tujuan Ergonomi .....	15
2.3.2	Konsep Keseimbangan Ergonomi .....	15
2.3.2.1	Kemampuan Untuk Bekerja .....	16
2.3.2.2	Tuntutan Tugas.....	17
2.3.2.3	Performasi .....	17
2.3.3	Ruang Lingkup Ergonomi .....	18
2.3.4	Resiko Karena Kesalahan Ergonomi .....	18
2.4	Penjelasan Antropometri .....	19
2.4.1	Sejarah Antropometri .....	20
2.4.2	Data Antropometri dan Cara Pengukurannya .....	21
2.4.3	Nilai Persentil.....	24
2.5	Penjelasan <i>Down Syndrome</i> .....	27
2.6	Parameter Pengukuran .....	32
2.7	<i>Furniture</i> Multifungsi .....	33
2.7.1	Kursi .....	34
2.8	Pengujian Data .....	34
2.8.1	Uji Keseragaman Data .....	34
2.8.2	Uji kecukupan Data .....	36
2.8.3	Skala Likert .....	37
2.8.4	Penentuan Sampel .....	38
2.8.5	Teknik Pengambilan Sampling .....	39
2.9	Penelitian Terdahulu .....	39
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>47</b>
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian .....	47

3.2	Identifikasi Dan Definisi Operasional Variabel .....	47
	3.2.1 Variabel Terikat ( <i>Dependent</i> ) .....	47
	3.2.2 Variabel Bebas ( <i>Independent</i> ) .....	47
3.3	Langkah-langkah Pemecahan Masalah .....	48
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	52
3.5	Metode Pengolahan Data .....	53
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>		<b>57</b>
4.1	Pengumpuln Data .....	57
	4.1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	57
	4.1.2 Data Antropometri Pengguna .....	58
4.2	Uji Kecukupan Data .....	61
	4.2.1 Dimensi Tinggi Pertengahan Bahu Pada Posisi Duduk ..	62
	4.2.2 Dimensi Tinggi Siku Pada Posisi Duduk .....	62
	4.2.3 Dimensi Tinggi Lipatan Dalam Lutut .....	63
	4.2.4 Dimensi Rentang Bahu.....	63
	4.2.5 Dimensi Jarak Pantat Lipatan Dalam Lutut .....	64
4.3	Uji Keseragaman Data.....	65
	4.3.1 Dimensi Tinggi Pertengahan Bahu Pada Posisi Duduk ..	65
	4.3.2 Dimensi Tinggi Siku Pada Posisi Duduk .....	66
	4.3.3 Dimensi Tinggi Lipatan Dalam Lutut .....	68
	4.3.4 Dimensi Rentang Bahu.....	69
	4.3.5 Dimensi Jarak Pantat Lipatan Dalam Lutut .....	71
4.4	Perhitungan Persentil.....	72
	4.4.1 Dimensi Tinggi Pertengahan Bahu Pada Posisi Duduk ..	72

4.4.2	Dimensi Tinggi Siku Pada Posisi Duduk .....	73
4.4.3	Dimensi Tinggi Lipatan Dalam Lutut .....	74
4.4.4	Dimensi Rentang Bahu.....	75
4.4.5	Dimensi Jarak Pantat Lipatan Dalam Lutut .....	75
4.5	Perancangan Kursi Menurut Metode Pahl & Beitz .....	76
4.5.1	Fase Perancangan Dan Penjelasan Tugas .....	76
4.5.2	Fase Perancangan Konsep .....	79
4.5.3	Fase Perancangan Bentuk Produk (Embodiment Design)	82
4.5.4	Fase Perancangan Detail.....	83
4.6	Biaya Pembuatan Kursi .....	88
4.7	Umpan Balik Produk Inovasi .....	89
4.7.1	Untuk Pertanyaan 1 .....	91
4.7.2	Untuk Pertanyaan 2 .....	91
4.7.3	Untuk Pertanyaan 3 .....	92
4.7.4	Untuk Pertanyaan 4 .....	92
4.7.5	Untuk Pertanyaan 5 .....	93
4.7.6	Untuk Pertanyaan 6 .....	93
4.8	Perbandingan Waktu .....	94
4.9	Pembahasan.....	97
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>101</b>
5.1	Kesimpulan .....	101
5.2	Saran .....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>103</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>106</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Distribusi Normal Dan Perhitungan Persentil .....	26
Tabel 4.1	Data Usia Responden .....	57
Tabel 4.2	Data Berat Badan Responden .....	58
Tabel 4.3	Data Pengukuran Dimensi Tubuh .....	60
Tabel 4.4	Hasil Uji Kecukupan Data .....	65
Tabel 4.5	Hasil Uji Keseragaman Data .....	72
Tabel 4.6	Konsep Produk .....	80
Tabel 4.7	Penjelasan Fitur – Fitur Pada Produk Perancangan .....	88
Tabel 4.8	Perhitungan Biaya .....	89
Tabel 4.9	Pernyataan Kuisoner .....	90
Tabel 4.10	Rekapitulasi Data Responden Terhadap Pernyataan 1 .....	91
Tabel 4.11	Rekapitulasi Data Responden Terhadap Pernyataan 2 .....	91
Tabel 4.12	Rekapitulasi Data Responden Terhadap Pernyataan 3 .....	92
Tabel 4.13	Rekapitulasi Data Responden Terhadap Pernyataan 4 .....	92
Tabel 4.14	Rekapitulasi Data Responden Terhadap Pernyataan 5 .....	93
Tabel 4.15	Rekapitulasi Data Responden Terhadap Pernyataan 6 .....	93
Tabel 4.16	Perbandingan Waktu .....	94

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tahap Konsep Perancangan Pahl Dan Beitz .....	11
Gambar 2.2	Konsep Dasar Dalam Ergonomi .....	16
Gambar 2.3	Proporsi Tubuh Manusia Oleh Leonardo Da Vinci .....	21
Gambar 2.4	Ukuran Tubuh Manusia Yang Sering Digunakan Untuk Merancang Produk .....	22
Gambar 2.5	Antropometri Struktural Posisi Berdiri Dan Duduk .....	23
Gambar 2.6	Antropometri Struktural Kepala, Wajah, Tangan Dan Kaki	23
Gambar 2.7	(A) Dan (B) Antropometri Fungsional/Dinamis .....	24
Gambar 2.8	Antropometri Fungsional Posisi Kerja .....	24
Gambar 2.9	Kurva Distribusi Normal .....	26
Gambar 2.10	Ciri Dan Kromosom Yang Dimiliki Anak <i>Down Syndrome</i>	29
Gambar 2.11	Peta Kontrol Distribusi Normal .....	36
Gambar 2.12	Peta Kontrol Di Luar Batas.....	36
Gambar 3.1	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah .....	49
Gambar 4.1	Peta Kontrol Uji Keseragaman Tinggi Pertengahan Bahu Pada Posisi Duduk .....	62
Gambar 4.2	Peta Kontrol Uji Keseragaman Tinggi Siku Dalam Posisi Duduk .....	64
Gambar 4.3	Peta Kontrol Uji Keseragaman Tinggi Lipatan Dalam Lutut.....	65
Gambar 4.4	Peta Kontrol Uji Keseragaman Rentang Bahu .....	67
Gambar 4.5	Peta Kontrol Uji Keseragaman Jarak Lipatan Dalam Lutut	68

Gambar 4.6	Desain Awal Produk .....	77
Gambar 4.7	Pengukuran Desain Dari Permintaan Responden Penelitian .....	78
Gambar 4.8	Perancangan Bentuk Produk .....	84
Gambar 4.9	Rancangan Produk Kursi Kreatif .....	85
Gambar 4.10	Produk Kursi Disabilitas .....	87
Gambar 4.11	Pengukuran Waktu Duduk anak <i>Down Syndrome</i> .....	97
Gambar 4.12	Gambar Kursi Disabilitas Sebelum Dan Sesudah .....	99

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penelitian .....	106
Lampiran 2 Dokumentasi Saat Melakukan Pengumpulan Data .....	108
Lampiran 3 Dokumentasi Pengumpulan Kuisioner .....	111
Lampiran 4 Gambar Spesifikasi Produk .....	112
Lampiran 5 Data Usia Responden .....	113
Lampiran 6 Data Hasil Pengukuran Anthopometri Anak Disabilitas .....	114
Lampiran 7 Kuisioner .....	115



## ABSTRAK

Aktivitas manusia tidak bisa dipungkiri bahwa mereka saling terkait dengan fasilitas yang ada pada lingkungan. Kursi merupakan fasilitas yang sangat penting untuk duduk dengan kondisi ternyaman oleh Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk merancang kursi kreatif untuk anak down syndrome yang ergonomi dengan metode Pahl dan Beitz guna mengoptimalkan pembelajaran anak disabilitas pada saat aktivitas belajar di kelas. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah rancangan sebuah produk kursi, variabel independent dalam penelitian ini yaitu, Tinggi Pertengahan Bahu Pada Posisi Duduk (cm), Tinggi Siku Pada Posisi Duduk (cm), Tinggi Lipatan Dalam Lutut (cm), Rentang Bahu (cm) dan Jarak Pantat Lipatan Dalam Lutut (cm). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terdapat hasil, Ukuran tinggi kursi pada kursi disabilitas yaitu 59,51 cm (0,60 meter), Ukuran tinggi papan siku pada kursi disabilitas ini adalah 26,78 cm (0,27 meter), Ukuran Tinggi Lipatan Dalam Lutut pada kursi disabilitas adalah 57,87 cm (0,58 meter), Ukuran Rentang Bahu pada kursi disabilitas adalah 46,38 cm (0,46 meter), Ukuran tinggi lipatan kursi pada kursi disabilitas adalah 52,78 cm (0,53 meter). Kursi disabilitas ini juga mempunyai spons, diharapkan bisa 30 menit dikarenakan desain kursi yang terdapat spons dan juga dapat mengurangi akan terjadinya cedera otot tangan dan tulang punggung pada konsumen.

**Kata Kunci:** Disabilitas, Kursi, Metode Pahl dan Beitz.

## **ABSTRACT**

*Human activities cannot be denied that they are interrelated with existing facilities in the environment. Chairs are a very important facility for sitting in the most comfortable conditions. The dependent variable in this study is the design of a chair product, the independent variables in this study are Shoulder Middle Height in Sitting Position (cm), Elbow Height in Sitting Position (cm), Knee Fold Height (cm), Shoulder Span (cm) and Buttock Fold in Knee Distance (cm). Based on the results of the research conducted, there are results, The height of the chair in the impaired chair is 59,51 cm (0.60 meters), The height of the elbow board in this impaired chair is 26.78 cm (0.27 meters), Knee Deep Bend on an impaired chair is 57,87 cm (0.58 meters), Shoulder Span Size on an impaired chair is 46.38 cm (0.46 meters), The height of a foldable chair on an impaired chair is 52,78 cm (0 .53 meters). This disabled chair also has a sponsor, it is expected that it will last 30 minutes due to the design of the chair which has a sponsor and can also reduce the occurrence of hand and back muscle injuries to consumers*

**Keywords:** *Chairs, Disabilities, The Pahl And Beitz Method*