

PERANCANGAN FASILITAS MEJA KURSI DI KANTIN YANG MENGACU PADA PRINSIP ERGONOMI (STUDI KASUS : KANTIN LUAR SMP & SMK YP 17 SELOREJO, BLITAR)

Maria Dwi Suryaning Tyas

Program Studi Teknik Industri S1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : mariadwi07@gmail.com

Abstrak, Kondisi meja dan kursi di Kantin Luar SMP dan SMK YP 17 Selorejo dikatakan kurang nyaman dan kurang ergonomis dikarenakan meja dan kursi kurang sesuai dengan *antrophometri* siswa. Dari hasil pengamatan yang dilakukan terhadap siswa disimulasikan dengan *Software Mannequin Pro* diperoleh beban torsi pada punggung siswa sebesar 34 Lb. ft dan beban torsi pada leher sebesar 3 Lb. ft. Dimana kedua beban tersebut menjadi permasalahan ketidaknyamanan siswa.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah desain baru meja dan kursi untuk Kantin Luar SMP dan SMK YP 17 Selorejo. Untuk membuat desain meja dan kursi ini diperlukan hal – hal yang harus diperhatikan untuk menentukan ukuran dimensi meja dan kursi, untuk itu diperlukan data *antrophometri* ukuran tubuh siswa SMP dan SMK khususnya. Jenis data *antrophometri* yang digunakan adalah tinggi badan, tinggi siku duduk, tinggi popliteal, lebar paha, jangkauan depan, lebar panggul, lebar bahu, dan tinggi bahu pada posisi duduk. Hal ini perlu dilakukan agar hasil meja dan kursi yang didesain dapat dinikmati oleh siswa saat makan dan siswa merasakan nyaman.

Berdasarkan hasil penelitian, untuk ukuran tinggi meja 72 cm dan lebar meja 83 cm, untuk ukuran kursi didapat tinggi 44 cm, lebar alas 31 cm, lebar sandaran 36 cm, dan tinggi sandaran 46 cm. Dari hasil ukuran meja dan kursi didesain sesuai tema yang diinginkan pemilik kantin menggunakan *Software SketchUp Pro 2016*. Dimana beban torsi yang dihasilkan menjadi berkurang, pada punggung dari 34 Lb. ft menjadi 10 Lb. ft dan pada leher dari 3 Lb. ft menjadi 2 Lb. ft

Kata Kunci : Ergonomi, Beban Torsi, Desain Meja Kursi, *SketchUp Pro 2016*, *MQ Pro*

PENDAHULUAN

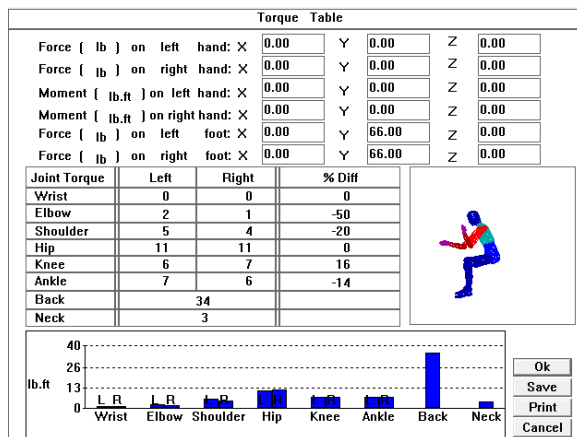
Sebuah kantin diharapkan dapat memberikan kenyamanan, keamanan, dan ketenangan saat melakukan kegiatan makan. Secara psikologis ketenangan dan kenyamanan dapat mempengaruhi kenikmatan dari makanan yang dihidangkan. Dalam Islam adab saat makan dan minum harus dengan posisi duduk, maka dari itu meja dan kursi penting untuk menunjang posisi duduk yang nyaman saat makan (Rumah Zakat, 2015).

Penelitian dilakukan di kantin luar sekolah SMP dan SMK YP 17 Selorejo, Blitar. Pada Gambar 1 meja dan kursi makan yang digunakan siswa kurang nyaman dan kurang ergonomis, dimana posisi duduk siswa terlalu membungkuk dan terlalu sempit untuk bergerak makan, dan ukuran dudukan terlalu kecil. Pada

Gambar 2 momen puntir yang dihasilkan berdasarkan *Software Mannequin Pro* sebesar 34 Lb. ft pada bagian punggung dan 3 Lb. ft pada bagian leher.



Gambar 1 Sikap Duduk Siswa Saat Makan



(Sumber : Pengolahan Data menggunakan *Software Mannequin Pro*)

Gambar 2 Tabel Torsi Sikap Duduk Siswa Saat Makan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan ukuran yang ergonomi dalam merancang meja kursi di kantin luar sekolah SMP dan SMK YP 17 Selorejo berdasarkan *antrophometri* siswa dan mendesain meja kursi yang sesuai dengan tema yang diinginkan pemilik kantin.

METODE

• Teknik Pengumpulan Data

- 1 Observasi : pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung pada obyek penelitian untuk mendapatkan data-data yang berupa data *antrophometri* dan data pendukung yang penulis perlukan untuk pengerjaan skripsi.
- 2 Wawancara : Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab dengan narasumber yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Tanya jawab dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan untuk pengidentifikasian masalah yang dihadapi.
- 3 Pengukuran *Antrophometri* : pengumpulan data dengan melakukan pengukuran secara langsung kepada sampel yang telah ditentukan.

• Pengolahan Data

a. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP dan SMK YP 17 Selorejo yang sering ke Kantin dengan jumlah 70 siswa. Dan sampel yang diambil dari penelitian ini

adalah siswa yang berada di Kantin Luar SMP dan SMK YP 17 Selorejo yaitu 20 siswa.

b. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data untuk mengetahui apakah data telah mencukupi. Dari hasil pengolahan data dapat diketahui bahwa data telah mencukupi, hal ini dapat diketahui dengan rumus :

$$N' = \left[\frac{k/s\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

Dengan :

k = Tingkat keyakinan (99%, k = 3; 95%, k = 2 dan 90%, k = 1,65)

Jika $N' \leq N$ maka data dianggap cukup, jika $N' > N$, data dianggap tidak cukup (kurang) dan perlu dilakukan penambahan data.

c. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data digunakan untuk mengetahui apakah data yang telah didapat itu seragam atau tidak. Data yang didapatkan dari pengukuran itu tidak mungkin sama, karena pasti terdapat perbedaan bentuk dan ukuran fisik dari operator. Tetapi perbedaan ini ada batasnya, untuk menentukan apakah data-data itu tidak melampaui batas maka dilakukan uji keseragaman data sebagai berikut :

Menghitung rata-rata dan simpangan baku.

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{N(\sum x_i^2) - (\sum X_i)^2}{N(N-1)}}$$

Menghitung batas kontrol atas dan bawah untuk grup data :

$$BKA = \bar{x} + k \cdot \sigma$$

$$BKB = \bar{x} - k \cdot \sigma$$

d. Perhitungan Persentile

Perhitungan persentil yang dilakukan membatasi segmen populasi. Dari persentil dapat diketahui batas-batas populasi yang didasarkan atas sampel yang diperoleh. Nilai P untuk data dalam daftar distribusi frekuensi dihitung dengan rumus:

$$P = \bar{x} \pm 1,65 \cdot \sigma$$

e. Gambar Rancangan

Gambar perancangan meja kursi disesuaikan dengan data pengukuran *antrophometri* siswa yang akan dirancang menggunakan *software SketchUp Pro 2016*. Jenis data yang digunakan untuk pengukuran *antrophometri* siswa adalah : Tinggi Badan, Tinggi Siku Duduk, Tinggi Popliteal, Lebar Paha, Jangkauan Depan, Lebar Panggul, Lebar bahu, dan Tinggi Bahu pada Posisi Duduk.

f. Implementasi Penggunaan *Persentile* pada Rancangan (desain)

Perancangan meja dan kursi diimplementasikan menggunakan *software SketchUp Pro 2016* dengan penggunaan pengukuran *persentile* pada sampel yang telah diteliti jika layak untuk diimplementasikan.

g. Uji Hasil Rancangan dengan *MQ-Pro*

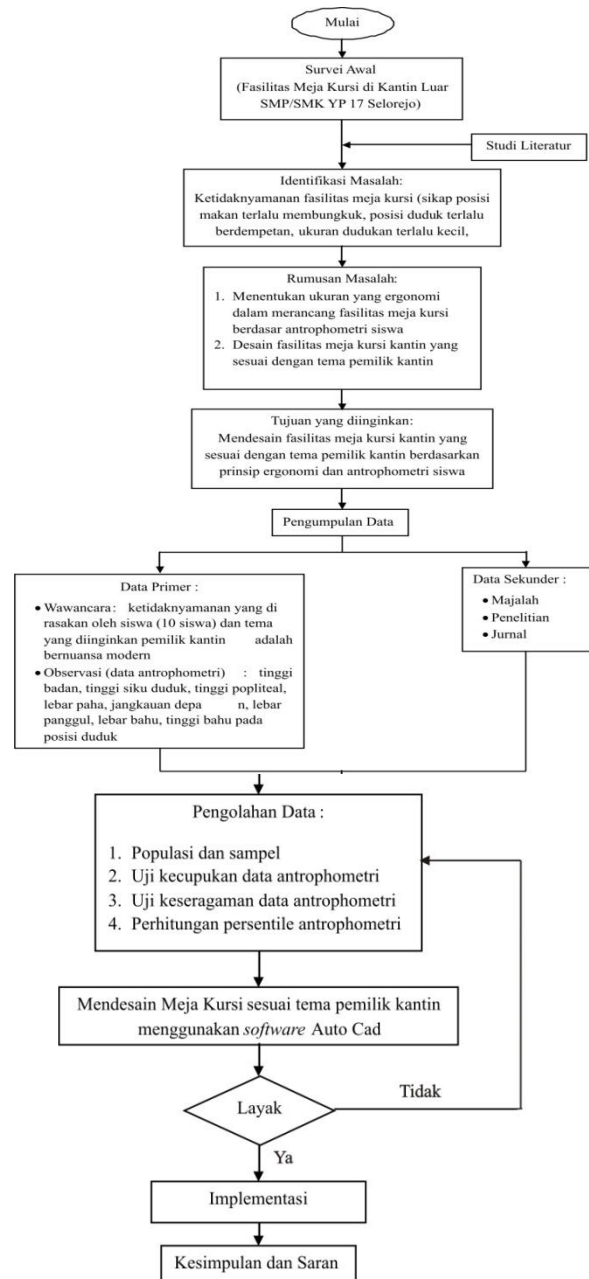
Perancangan meja kursi di kantin yang telah disesuaikan dengan hasil pengolahan data, selanjutnya akan diuji ulang menggunakan *Software Mannequin Pro* untuk membandingkan sikap duduk awal siswa saat makan dengan sikap duduk posisi perbaikan di Kantin Luar SMP dan SMK YP 17 Selorejo.

h. Kesimpulan dan Saran

Merupakan tahap akhir dari penelitian yang berisi kesimpulan secara keseluruhan terhadap hasil penelitian dan saran perbaikan desain meja kursi Kantin Luar SMP dan SMK YP 17 Selorejo.

• Diagram Alir Penelitian

Berikut adalah diagram alir yang digunakan untuk penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 3 Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk perancangan meja dan kursi perlu dilakukan pemilihan data *antrophometri* yang tepat sebagaimana pada Tabel 2 :

Tabel 1 Ukuran *Anthropometri* 20 Siswa SMP dan SMK YP 17 Selorejo (dalam cm)

Data ke	TB	TSD	TP	LP	JD	LPG	LB	TBD
1	160	27	42	15	78	35	36	45
2	163	28	43	14	80	35	40	55
3	158	27	41	14	82	33	38	58
4	155	26	41	12	76	31	37	55
5	162	26	42	15	78	32	37	50
6	165	27	43	15	80	33	36	48
7	168	26	44	16	82	35	40	58
8	162	27	42	15	82	31	37	50
9	157	28	41	12	78	33	38	50
10	165	28	43	15	80	35	40	48
11	165	27	44	14	80	35	40	58
12	162	28	42	13	76	33	38	55
13	160	28	41	13	78	32	36	48
14	163	27	43	15	80	35	38	55
15	158	27	42	13	82	33	38	55
16	155	26	41	12	76	31	36	45
17	168	28	44	16	82	33	38	58
18	168	28	43	15	82	35	40	58
19	162	27	43	14	80	32	37	50
20	160	27	42	13	78	32	37	55

Keterangan :

TB (Tinggi Badan); TSD (Tinggi Siku Duduk); TP (Tinggi Popliteal); LPH (Lebar Paha); JD (Jangkauan Depan); LPG (Lebar Panggul); LB (Lebar Bahu); TBD (Tinggi Bahu pada Posisi Duduk)

- Hasil Perhitungan Seluruh Data *Anthropometri*

Tabel 2 Hasil Tes Keceragaman Data *Anthropometri*

No.	Jenis Data	N	N'	Kesimpulan
1	Tinggi Badan	20	0,9	Data Cukup
2	Tinggi Siku Duduk	20	1,1	Data Cukup
3	Tinggi Popliteal	20	0,9	Data Cukup
4	Lebar Paha	20	12,5	Data Cukup
5	Jangkauan Depan	20	1,1	Data Cukup
6	Lebar Panggul	20	3,1	Data Cukup
7	Lebar Bahu	20	2,2	Data Cukup
8	Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	20	11,2	Data Cukup

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 3 Hasil Uji Keceragaman Data

No.	N	Jenis Data	$\bar{x}$	σ	BKA	BKB	Kesimpulan
1	20	Tinggi Badan	161,8	3,99	169,78	153,82	Data Seragam
2	20	Tinggi Siku Duduk	27,15	0,74	28,63	25,67	Data Seragam
3	20	Tinggi Popliteal	42,35	1,04	44,43	40,27	Data Seragam
4	20	Lebar Paha	14,05	1,28	16,61	11,49	Data Seragam
5	20	Jangkauan Depan	79,5	2,14	83,78	75,22	Data Seragam
6	20	Lebar Panggul	33,2	1,51	36,22	30,18	Data Seragam
7	20	Lebar Bahu	37,85	1,46	40,77	34,93	Data Seragam
8	20	Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	52,7	4,51	61,72	43,68	Data Seragam

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4 Hasil Perhitungan *Persentile*

No.	Jenis Data	5%	50%	95%
1	Tinggi Badan	155,21	161,8	168,38
2	Tinggi Siku Duduk			28,37
3	Tinggi Popliteal	40,63		
4	Lebar Paha			16,16
5	Jangkauan Depan			83,03
6	Lebar Panggul	30,71		
7	Lebar Bahu	35,44		
8	Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	45,26		

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 5 Hasil Pengukuran Meja Kursi

No.	Dimensi	Hasil Pengukuran (cm)	Pembulatan (cm)
1	Tinggi Permukaan Meja	72	72
2	Lebar Meja	83,03	83
3	Tinggi Kursi	43,63	44
4	Lebar Kursi	30,71	31
5	Kelonggaran Meja dengan Paha	15,21	16
6	Lebar Sandaran Kursi	35,44	36
7	Tinggi Sandaran Kursi	45,26	46

Catatan :

- Tinggi Permukaan Meja = Tinggi Popliteal + Siku Duduk + *Allowance*
- Kelonggaran Permukaan Meja terhadap Paha = Tinggi Permukaan Meja – Lebar Paha – Tinggi Popliteal
- Tinggi Kursi = Tinggi Popliteal + *Allowance*
- Tinggi Sandaran Kursi = Tinggi bahu pada Posisi Duduk
- *Allowance* 3 cm

- Perancangan Meja Kursi menggunakan *Software Sketchup Pro 2016*

Setelah menentukan ukuran yang dibutuhkan dalam merancang meja kursi berdasarkan data-data *anthropometri*, maka pada bagian ini digambarkan desain meja

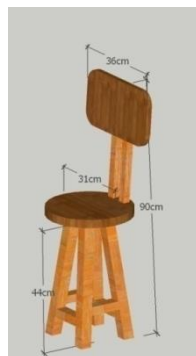
kursi yang ergonomis sesuai wawancara dengan pemilik kantin untuk digunakan di Kantin Luar SMP dan SMK YP 17 Selorejo sebagai berikut :



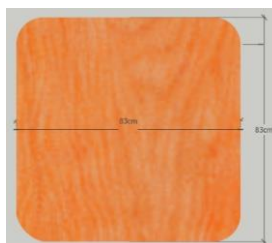
Gambar 4 Rancangan 1 Set Meja dan Kursi



Gambar 5 Rancangan Meja Tampak Perspektif



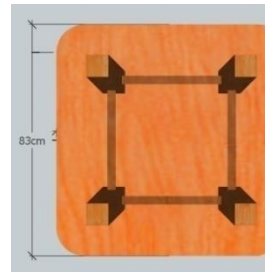
Gambar 6 Rancangan Kursi Tampak Perspektif



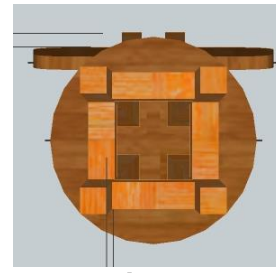
Gambar 7 Rancangan Meja Tampak Atas



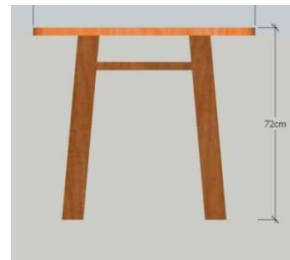
Gambar 8 Rancangan Kursi Tampak Atas



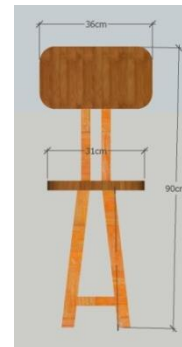
Gambar 9 Rancangan Meja Tampak Bawah



Gambar 10 Rancangan Kursi Tampak Bawah



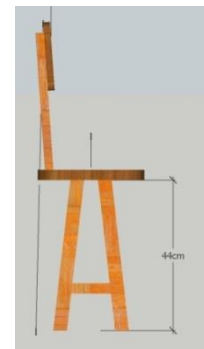
Gambar 11 Rancangan Meja Tampak Depan



Gambar 12 Rancangan Kursi Tampak Depan



Gambar 13 Rancangan Meja Tampak Samping



Gambar 14 Rancangan Kursi Tampak Samping

(Sumber : Pengolahan data menggunakan Software Sketchup Pro 2016)

Pada gambar 4 rancangan 1 set meja dan kursi, dimana dalam 1 meja terdapat 4 kursi dan di setiap sisinya terdiri dari 1 kursi. Perancangan meja dan kursi dibuat sesuai hasil *antrophometri* siswa dan wawancara dengan pemilik kantin dimana proses desain disesuaikan dengan kaidah

ergonomi dan tema yang diinginkan pemilik kantin.

Pada gambar 5 rancangan meja, lebar permukaan meja menggunakan ukuran 83 cm dan tinggi meja menggunakan ukuran 72 cm. Untuk kaki meja menggunakan 4 kaki penyangga agar lebih kokoh untuk menahan beban yang ada di meja. Pada setiap kaki penyangga mempunyai ukuran ketebalan 4 cm.

Pada gambar 6 rancangan kursi, tinggi kursi menggunakan ukuran 44 cm, lebar alas kursi menggunakan ukuran 31 cm dengan bentuk lingkaran, lebar sandaran kursi menggunakan ukuran 36 cm dengan bentuk *Rounded Rectangle* dan tinggi sandaran kursi menggunakan ukuran 46 cm. Untuk kaki kursi menggunakan 4 kaki penyangga agar lebih kokoh untuk menahan beban badan siswa. Pada setiap kaki penyangga mempunyai ukuran ketebalan 4 cm.

Dari hasil wawancara dengan pemilik kantin, diperoleh hasil pemilik kantin menginginkan tema bernuansa modern dengan meja dan kursi menggunakan bahan kayu Mahoni dan warna yang diinginkan berwarna coklat. Kayu Mahoni sendiri memiliki kelebihan yaitu karakter serat kayu yang halus, lurus, dan beragam sehingga tampilan natural mahoni sudah terasa mewah untuk bahan dasar *furniture*, dan harga lebih ekonomis dibandingkan dengan kayu Jati. Meskipun harga lebih ekonomis, tetapi kualitas kayu Mahoni setara dengan kayu Jati.

Warna coklat menurut ilmu Feng Shui adalah jenis warna yang melambangkan keamanan dan stabilitas. Warna coklat juga memiliki karakter yang elegan. Warna coklat juga dapat mempengaruhi pikiran dengan memberikan kesan stabil, damai, dan berkesan kebaikan.

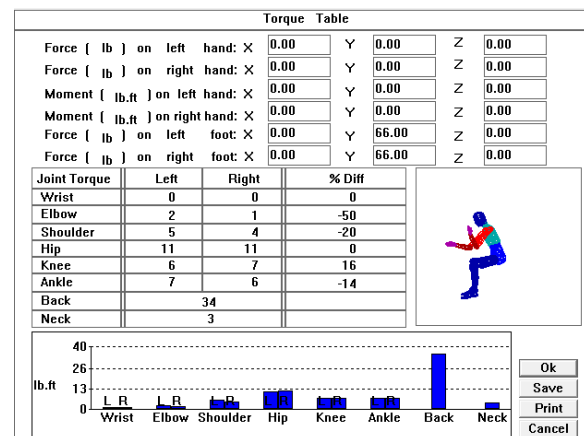
Berikut merupakan stasiun kerja yang mendekati rancangan desain meja kursi berdasarkan *antrophometri* siswa yang telah dibuat :



Gambar 15 Posisi Duduk Siswa Setelah Perbaikan

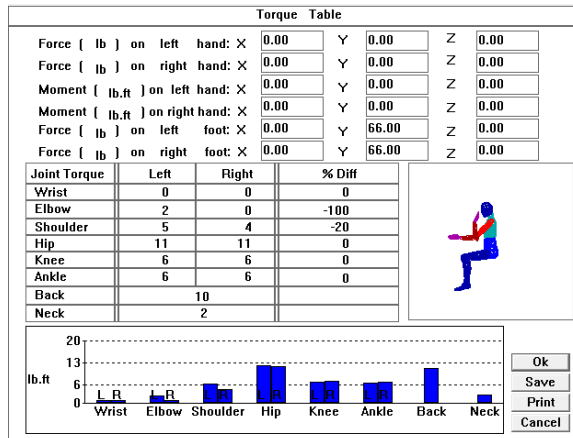
• Uji Hasil Rancangan dengan *MQ-Pro*

Dari hasil wawancara dan gambar 16 dapat dilakukan perbandingan sikap duduk awal siswa dan sikap duduk perbaikan dengan *Software Mannequin Pro*. Berikut adalah simulasi perbandingan sikap duduk tersebut :



(Sumber : Pengolahan Data menggunakan *Software Mannequin Pro*)

Gambar 16 Sikap Duduk Awal Siswa



(Sumber : Pengolahan Data menggunakan Software Mannequin Pro)

Gambar 17 Sikap Duduk Posisi Perbaikan

Dalam simulasi siku duduk perbaikan momen puntir pada bagian-bagian tubuh lebih kecil daripada sikap duduk awal. Pada pergelangan tangan kanan dan kiri memiliki momen puntir sebesar 0 Lb. ft. Siku kanan 0 Lb. ft dan siku kiri momen puntirnya 2 Lb. ft. Bahu kanan momen puntirnya 4 Lb. ft dan kiri memiliki momen puntir 5 Lb. ft. Pada bagian pinggul kanan dan kiri memiliki momen puntir sebesar 11 Lb. ft, lutut kanan dan kiri momen puntirnya 6 Lb. ft. Sedangkan pada pergelangan kaki kanan dan kiri momen puntir sebesar 6 Lb. ft. Pada bagian punggung mengalami penurunan dari 34 Lb. ft menjadi 10 Lb. ft. Pada leher yang semula besar momen puntirnya sebesar 3 Lb. ft menurun menjadi 2 Lb. ft.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan data antropometri maka didapatkan ukuran untuk meja kursi yang ergonomis yaitu : Tinggi Permukaan Meja : 72 cm, Lebar Meja : 83 cm, Tinggi Kursi : 44 cm, Lebar Kursi : 31 cm,

Kelonggaran Meja dengan Paha : 16 cm, Lebar Sandaran Kursi : 36 cm dan, Tinggi Sandaran Kursi : 46 cm. Dari desain meja dan kursi diperoleh perhitungan momen puntir posisi tubuh saat duduk awal siswa dengan posisi perbaikan khususnya pada tulang belakang mengalami penurunan sebesar 34 Lb. ft menjadi 10 Lb. ft. Tema desain meja kursi kantin menggunakan tema bernuansa modern dengan bahan meja kursi menggunakan bahan kayu Mahoni dan warna yang digunakan menggunakan warna coklat.

Saran yang dapat diberikan yaitu Bagi peneliti / mahasiswa bisa menerapkan teori yang telah diberikan di bangku kuliah untuk kebutuhan penelitian selanjutnya dengan lebih detil lagi dan juga bisa lebih mengembangkan potensi dan daya kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Brambel Furniture, (2019, 28 Juni). *Kayu Mahoni, salah Satu Bahan Furniture Terbaik*. Diakses 15 Juni 2020, dari <https://www.bramblefurniture.com/journal/karakter-kayu-mahoni-sebagai-material-furniture/>
- Lentera Mata, (2020, 31 Mei). *73+ Macam Macam Warna Coklat (Arti, Makna, dan Penjelasannya)*. Diakses 15 Juni 2020, dari <https://lenteramata.com/macam-macam-warna-coklat/>
- Nurmianto, Eko. 2003. *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Guna Widya, Surabaya.
- Rumah Zakat, (2015, 30 Januari). *Adab Makan dan Minum dalam Islam*. Diakses 25 Maret 2020, dari <https://www.rumahzakat.org/adab-makan-dan-minum-dalam-islam/>
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2000. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. PT. Guna Widya, Surabaya.