

PERANCANGAN MEJA DAN KURSI KERJA YANG ERGONOMIS PADA STASIUN KERJA PEMOTONGAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS

Agung Kristanto¹, Dianasa Adhi Saputra²

Abstrak: Industri Barokah Jaya merupakan industri yang terletak di Desa Turus Gede Rembang. Industri ini memproduksi krupuk rambak. Salah satu proses produksinya adalah pemotongan krupuk yang dilakukan operator dengan posisi duduk di kursi kecil (*dingklik*) dan krupuk yang akan dipotong diletakkan di lantai. Berdasarkan observasi awal, operator mengalami rasa sakit pada bagian tubuh tertentu. Hal ini mengakibatkan target produksi menjadi tidak optimal. Melihat kondisi kerja tersebut perlu dilakukan perancangan kursi dan meja kerja pada stasiun pemotongan.

Untuk merancang fasilitas kerja tersebut digunakan data antropometri tubuh operator di Industri Barokah Jaya, keluhan-keluhan selama bekerja dan waktu proses pemotongan krupuk.

Hasil penelitian ini adalah rancangan meja dan kursi kerja pada stasiun pemotongan. Berdasarkan implementasi dihasilkan perbandingan kondisi awal dan akhir sebagai berikut : kondisi sebelum perancangan, waktu baku dan output standar adalah 9,068 detik/unit dan 396 unit/jam. Setelah perancangan, waktu baku dan output standar adalah 7,377 detik/unit dan 468 unit/jam. Terjadi peningkatan produktivitas sebesar 18,18 %.

Kata kunci: meja kerja, kursi kerja, antropometri, ergonomis

Pendahuluan

Industri Barokah Jaya adalah sebuah industri yang bergerak dalam bidang industri makanan ringan khususnya krupuk rambak. Dalam proses produksinya, untuk menghasilkan produk krupuk tersebut meliputi beberapa tahapan yaitu proses pengadukan (pencampuran bahan baku), perebusan, pemotongan, pengupasan (dari cetakan), penjemuran, pengumpulan, pengepakan.

Dari hasil observasi dan tanya jawab langsung dengan pekerja di Industri Barokah Jaya, pada stasiun kerja pemotongan menunjukkan beberapa keluhan dari para pekerja yang merasa kurang nyaman pada saat melakukan pekerjaannya. Pada stasiun pemotongan, pekerja melakukan pekerjaannya dengan kondisi kerja duduk di kursi yang terlalu kecil tanpa meja dengan posisi kerja kaki tertekuk dan badan membungkuk, membuat para pekerja pada saat proses bekerja tidak dapat duduk dengan nyaman, sehingga sering mengalami kesemutan, pegal-pegal, dan cepat merasa lelah (gambar 1). Hal ini mengakibatkan jumlah *output* yang dihasilkan pada stasiun pemotongan tidak optimal yaitu rata-rata hanya 2300 unit/hari, sedangkan target produksi adalah 2600 unit/hari.

Tidak adanya fasilitas kerja yang sesuai dan sikap kerja yang salah ini akan menjadi penyebab turunnya produktivitas dan terjadinya masalah-masalah pada tubuh pekerja.

¹ Program Studi Teknik Industri Universitas Ahmad Dahlan Kampus III Jalan Prof. Dr. Soepomo, SH., Janturan, Warungboto, Umbulharjo Yogyakarta 55164.
Email : agung.kristanto@yahoo.co.id

² Program Studi Teknik Industri Universitas Ahmad Dahlan Kampus III Jalan Prof. Dr. Soepomo, SH., Janturan, Warungboto, Umbulharjo Yogyakarta 55164.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul **“Perancangan Meja dan Kursi Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pemotongan Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja”**. Dengan adanya penelitian tersebut diharapkan mampu menghasilkan desain kursi dan meja kerja pemotongan dan dapat memperbaiki posisi kerja operator, serta mengurangi kelelahan sehingga produktivitas kerja akan tercapai dan pekerja merasa Efektif, Nyaman, Aman, Sehat dan Efisien (ENASE) dalam bekerja.



Gambar 1. Kondisi awal operator pemotongan

Landasan Teori

Istilah ergonomi mulai dicetuskan pada tahun 1949, akan tetapi aktivitas yang berkenaan dengannya telah bermunculan puluhan tahun yang sebelumnya.

Definisi Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *“Ergon”* dan *“Nomos”* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek – aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi. Di dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang ergonomi dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Ergonomi disebut juga sebagai *“Human Factor”*. Ergonomi juga digunakan oleh berbagai macam ahli atau professional pada bidangnya masing-masing, misalnya seperti : ahli anatomi, arsitektur, perancangan produk ergonomi, fisika, fisioterapi, terapi pekerjaan, psikologi dan teknik ergonomi.

Aspek-aspek Pendekatan Ergonomi

Berkaitan dengan perancangan stasiun kerja dalam industri, ada beberapa aspek pendekatan ergonomis yang harus dipertimbangkan, antara lain :

1. Sikap dan Posisi Kerja.
2. Kondisi Lingkungan Kerja.
3. Efisiensi Ekonomi Gerakan dan Pengaturan Fasilitas Kerja.

Perancangan Produk

Perancangan dan pembuatan produk merupakan bagian yang sangat besar dari semua kegiatan teknik yang ada. Kegiatan perancangan dimulai dengan didapatkannya persepsi tentang kebutuhan manusia, kemudian disusul oleh penciptaan konsep produk, kemudian diakhiri dengan pembuatan dan pendistribusian produk. Keberadaan produk di dunia ditempuh melalui suatu tahap-tahap siklus kehidupan, yaitu:

1. Ditemukan kebutuhan produk

2. Perancangan dan pengembangan produk
3. Pembutan dan pendistribusian produk
4. Pemanfaatan produk (pengoperasian dan perawatan produk)
5. Pemusnahan.

Perancangan produk adalah sebuah proses yang berawal pada ditemukannya kebutuhan manusia akan suatu produk sampai diselesaikannya gambar dan dokumen hasil rancangan yang dipakai sebagai dasar pembuatan produk. Hasil rancangan yang dibuat menjadi produk akan menghasilkan produk yang dapat memenuhi kebutuhan manusia.

Proses perancangan sangat mempengaruhi produk sedikitnya dalam tiga hal yang sangat penting, yaitu:

1. Biaya pembuatan produk
2. Kualitas produk
3. Waktu penyelesaian produk

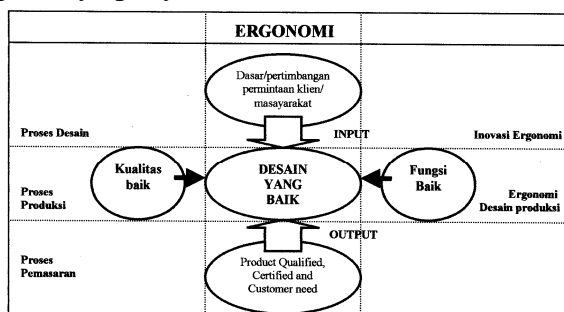
Konsep Perancangan atau Desain

Desain dapat diartikan sebagai salah satu aktivitas luas dari inovasi desain dan teknologi yang digagaskan, dibuat, dipertukarkan (melalui transaksi jual-beli) dan fungsional. Untuk menilai suatu hasil akhir dari produk sebagai kategori nilai desain yang baik biasanya ada tiga unsur yang mendasari, yaitu fungsional, estetika, dan ekonomi. Desain yang baik berarti mempunyai kualitas fungsi yang baik, tergantung pada sasaran dan filosofi mendesain pada umumnya, bahwa sasaran berbeda menurut kebutuhan dan kepentingannya, serta upaya desain berorientasi pada hasil yang dicapai, dilaksanakan dan dikerjakan seoptimal mungkin.

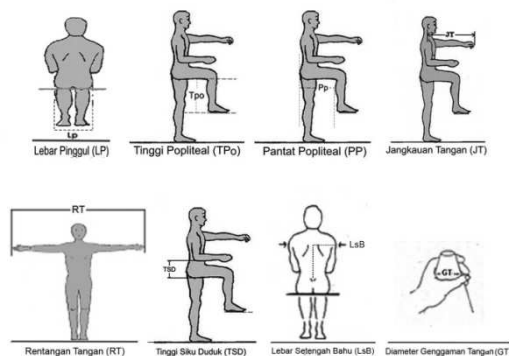
Ergonomi merupakan salah satu dari persyaratan untuk mencapai desain yang *qualified, certified, dan customer need*. Ilmu ini akan menjadi suatu keterkaitan yang simultan dan menciptakan sinergi dalam pemunculan gagasan, proses desain, dan desain final (periksa gambar 2. Skema *Design Management*).

Antropometri dan Aplikasi dalam Perancangan Fasilitas Kerja

Istilah antropometri berasal dari kata “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Secara definitif antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. antropometri berperan penting dalam bidang perancangan industri, perancangan pakaian, ergonomi, dan arsitektur. Dalam bidang-bidang tersebut, data statistik tentang distribusi dimensi tubuh dari suatu populasi diperlukan untuk menghasilkan produk yang optimal. Perubahan dalam gaya kehidupan sehari-hari, nutrisi, dan komposisi etnis dari masyarakat dapat membuat perubahan dalam distribusi ukuran tubuh (misalnya dalam bentuk epidemik kegemukan), dan membuat perlunya penyesuaian berkala dari koleksi data antropometri.



Gambar 2. Skema *Design Management*



Gambar 3. Ukuran Antropometri dalam Rancangan (Sumber: Sritomo Wignjosobroto, 2008)

Adapun ukuran yang akan digunakan dalam perancangan dapat dilihat pada gambar 3.

Antropometri dengan karakteristik fisik tubuh manusia, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Penerapan data antropometri ini akan dapat dilakukan jika tersedia nilai rata-rata dan standar deviasi dari suatu distribusi normal.

Adapun distribusi normal ditandai dengan adanya nilai yang menyatakan sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut. Misalnya 95% populasi berada dengan atau lebih rendah dari 95 persentil, 5% populasi berada sama dengan atau lebih 5 persentil. Besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal.

Pemakaian nilai-nilai persentil yang umum diaplikasikan dalam perhitungan data antropometri dapat dijelaskan dalam tabel 1.

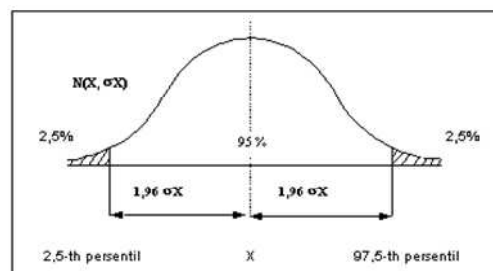
Definisi Produktivitas

Produktivitas sering diidentifikasi dengan efisiensi dalam arti suatu rasio antara keluaran (*output*) dan masukan (*input*). Beberapa faktor yang menjadi masukan atau *input* dalam menentukan tingkat produktivitas adalah:

1. Tingkat pengetahuan (*Degree of Knowledge*)
2. Kemampuan teknis (*Technical Skill*)

Tabel 1. Distribusi Normal dan Perhitungan Persentil

Persentil	Perhitungan
1-st	$X - 2,325\sigma$
2,5-th	$X - 1,96\sigma$
5-th	$X - 1,64\sigma$
10-th	$X - 1,28\sigma$
50-th	X
90-th	$X + 1,28\sigma$
95-th	$X + 1,64\sigma$
97-th	$X + 1,96\sigma$
99-th	$X + 2,325\sigma$



Gambar 4. Distribusi Normal dengan Data Antropometri 95-th Persentil (Sumber : Stevenson, 1989; Nurmianto, 1991)

(Sumber : Sritomo Wignosoebroto, 2000)

Metodologi kerja dan pengaturan organisasi (*Managerial skill*)

Motivasi kerja

Berdasarkan hal tersebut diatas maka produktivitas secara umum dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{output}}{\text{input(measurable)} + \text{input(invisible)}} \tag{1}$$

Untuk mengukur produktivitas kerja dari tenaga kerja manusia, operator mesin, dapat diformulasikan sebagai berikut:

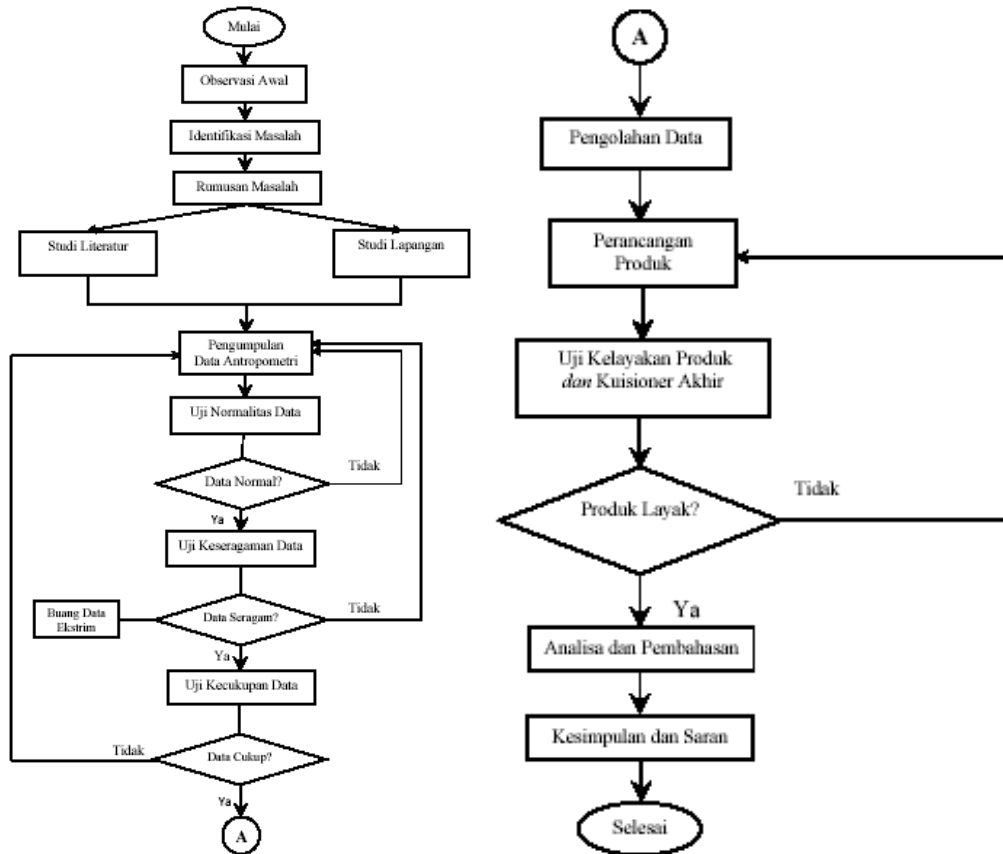
$$\frac{\text{Produktivitas}}{\text{Tenaga kerja}} = \frac{\text{output 2} - \text{output 1}}{\sum \text{output 1}} \times 100\% \tag{2}$$

Metodologi Penelitian

Objek penelitian adalah fasilitas kerja pada stasiun pemotongan di Industri Krupuk Barokah Jaya.

Adapun yang menjadi alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat tulis.
2. *Stopwacth*.
3. Meteran/ penggaris
4. Kamera foto.
5. Papan Pengamatan.



Gambar 5. *Flowchart* Penelitian

Hasil Penelitian dan Pembahasan Data Antropometri Rancangan Meja dan Kursi Kerja Pemotongan

Gambar fasilitas kerja dan posisi kerja pada aktivitas pemotongan di Industri Barokah Jaya setelah perancangan ulang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Posisi kerja operator setelah perancangan

Waktu Baku dan *Output* Standar

Dalam menentukan besarnya produktivitas untuk kondisi sebelum dan sesudah perancangan dapat diketahui dengan *output* yang dihasilkan dan waktu kerja yang digunakan oleh operator. Adapun waktu baku dan *output* standar pada aktivitas pemotongan Industri Barokah Jaya sebelum dan setelah perancangan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Waktu Baku dan Output Standar

No	Keterangan	Waktu baku (detik/unit)	<i>Output</i> Standar (unit/jam)
1.	Proses pemotongan sebelum perancangan	9,0848	396
2.	Proses pemotongan setelah perancangan	7,6766	468

Produktivitas

Dari hasil pengolahan data, sebelum dan sesudah dilakukan perancangan diperoleh data peningkatan produktivitas dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Data Peningkatan Produktivitas

No	Waktu Proses	Penurunan waktu baku		Peningkatan Produktivitas	
		(detik/unit)	(%)	(unit/jam)	(%)
1	Pemotongan krupuk	1,4082	16	72	18,18

Pendapatan yang Dihasilkan sebelum dan sesudah Perancangan

Sebelum Perancangan

Dengan diketahuinya *output* standar yang dihasilkan pada kondisi sebelum perancangan, maka kita dapat menganalisis berapa pendapatan yang akan diperoleh dari *output* standar tersebut. Dengan *output* standar sebesar 396 unit/jam dimana pekerjaan tersebut dilakukan dalam 6 jam kerja efektif, sehingga dalam satu hari dihasilkan 2376 unit/hari. Sedangkan isi satu pak krupuk adalah 100 buah krupuk, sehingga dalam satu hari dihasilkan 23,76 pak/hari. Dan kemudian untuk harga 1 pak krupuk adalah Rp.30.000,- maka pendapatan yang diperoleh sebesar Rp 712.800,- perhari.

b. Setelah Perancangan

Dengan diketahuinya *output* standar yang dihasilkan pada kondisi setelah perancangan, maka kita dapat menganalisis berapa pendapatan yang akan diperoleh dari *output* standar tersebut. Dengan *output* standar sebesar 468 unit/jam dimana pekerjaan tersebut dilakukan dalam 6 jam kerja efektif, sehingga dalam satu hari dihasilkan 2808 unit/hari. Sedangkan isi satu pak krupuk adalah 100 buah krupuk, sehingga dalam satu hari dihasilkan 28,08 pak/hari. Dan kemudian untuk harga 1 pak krupuk adalah Rp.30.000,- maka pendapatan yang diperoleh sebesar Rp 842.400,- perhari. Dari hasil tersebut maka terjadi peningkatan pendapatan dari sebelum perancangan Rp 712.800,- Dan setelah perancangan Rp 842.400,-. Terjadi peningkatan sebesar Rp 129.600,-

Hasil perhitungan waktu pemotongan, produktivitas dan pendapatan perhari seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan keseluruhan kondisi sebelum dan setelah perancangan

Perbandingan	Kondisi Sebelum Perancangan	Kondisi Setelah Perancangan
Waktu Baku	9,0848 detik/unit	7,6766 detik/unit
Output Standar	396 unit/jam	468 unit/jam
Peningkatan Pendapatan	Rp. 129.600,-/hari	
Peningkatan Produktivitas	18,18 %	
Efisiensi Waktu	%	

Analisis Biaya

Rincian biaya dalam pembuatan meja dan kursi digunakan untuk mengetahui berapa total biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan meja dan kursi. Adapun perhitungannya biaya bahan baku, bahan penolong dan tenaga kerja pembuatan meja dan kursi adalah sebagai berikut :

Bahan Baku :

Kayu Jati Kampung	5 batang @ Rp. 35.000,-	= Rp 175.000,-
Kayu Jati Kampung	1½ lmbar @ Rp. 60.000,-	= Rp 90.000,-
Busa	½ m ² @ Rp. 40.000,-	= Rp 20.000,-
Jok kursi	½ m ² @ Rp. 30.000,-	= Rp 15.000,-
Keranjang Loyang	@ Rp. 20.000	= Rp. 20.000,-
Jumlah biaya Bahan Baku		=Rp.320.000,-

Bahan finishing :

Dempul	½ kg @ Rp. 20.000,-	= Rp 10.000,-
Sanding IMPRA	½ kg @ Rp. 22.000,-	= Rp 11.000,-
Amplas	2 lembar @ Rp. 1.500,-	= Rp 3.000,-
Lem kuning Fox	¼ kg	= Rp 9.000,-
Jumlah biaya Bahan finishing		= Rp 33.000,-

Tenaga Kerja :

Tenaga kayu	= Rp 50.000,-
Tenaga finishing	= Rp100.000,-
Jumlah biaya tenaga kerja	= Rp150.000,-

Total Biaya pembuatan Meja dan Kursi :

Bahan Baku	= Rp320.000,-
Bahan finishing	= Rp 33.000,-
Tenaga Kerja	= Rp150.000,-
Jumlah biaya Pembuatan Meja dan Kursi	= Rp503.000,-

Jadi jumlah biaya untuk pembuatan 1 pasang meja dan kursi adalah sebesar Rp. 503.000,-.

Uji Kelayakan Perancangan

Dengan melihat data kuisisioner terdahulu, maka kita lakukan lagi uji kelayakan perancangan dengan menggunakan kuisisioner. Apakah keluhan-keluhan pekerja pada kuisisioner terdahulu dapat berkurang atau semakin bertambah. Kuisisioner diberikan pada 3 orang responden yang sama dengan kuisisioner awal sebelum perancangan. Pada tabel 5 berikut dapat kita lihat hasil dari kuisisioner tersebut :

Tabel 5. Perbandingan Hasil Kuisisioner sebelum dan setelah Perancangan

No	Bagian Tubuh	Sesudah Perancangan		Sebelum Perancangan		Jumlah Responden
		Nyaman	Tidak Nyaman	Nyaman	Tidak Nyaman	
1	Punggung	3	0	0	3	3
2	Pinggang	3	0	0	3	3
3	Pantat	3	0	0	3	3
4	Paha	3	0	0	3	3
5	Lengan	3	0	1	2	3
6	Lutut	3	0	0	3	3
7	Betis	3	0	0	3	3

Hasil Perancangan Meja dan Kursi Kerja Pemotongan

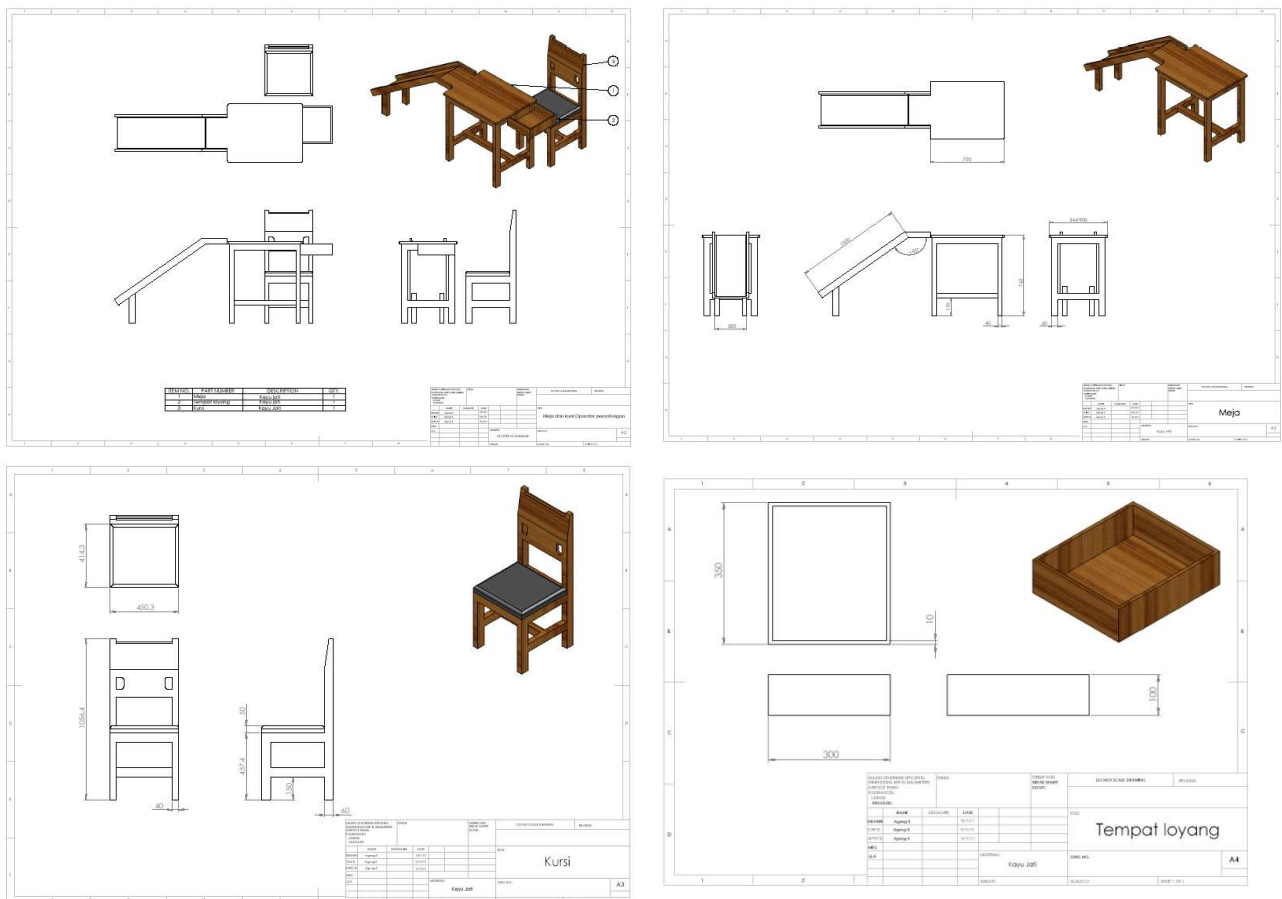
Ukuran meja dan kursi kerja dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Ukuran Meja dan kursi kerja

No.	Bagian Kursi dan Meja	Ukuran (cm)
1.	Tinggi Kursi	43,74
2.	Panjang Alas Tempat Duduk	41,43
3.	Lebar Alas Tempat Duduk	37,03
4.	Tinggi Sandaran Kursi	56,9
5.	Tinggi Meja Kerja	76,2
6.	Panjang Meja	70
7.	Lebar Meja	54,49
8.	Tinggi Tempat Loyang	10
9.	Panjang Tempat Loyang	35
10.	Lebar Tempat Loyang	30
11.	Panjang alat transportasi kerja	100
12.	Lebar alat transportasi kerja	30

Kesimpulan

1. Dengan penerapan antropometri ukuran tubuh manusia dalam merancang fasilitas meja dan kursi pada stasiun kerja pemotongan ternyata dapat berpengaruh dalam merubah posisi serta kenyamanan kerja operator yang semula dengan kondisi kerja duduk di kursi yang terlalu kecil (*dingklik*) tanpa meja dengan posisi kerja kaki tertekuk dan badan membungkuk menjadi duduk pada kursi sesuai ukuran tinggi popliteal operator. Pada proses pengujian kelayakan perancangan fasilitas meja dan kursi kerja, diperoleh hasil kuisioner dari 3 operator, yang merasakan kenyamanan pada bagian punggung sebanyak 3 responden, pada bagian pinggang 3 responden, pada bagian pantat 3 responden, pada bagian paha 3 responden, pada bagian lengan 3 responden, pada bagian lutut 3 responden, pada bagian betis 3 responden.
2. Perancangan meja dan kursi fasilitas kerja dapat berpengaruh terhadap waktu baku dan *output* standar untuk penyelesaian pemotongan. Kondisi awal sebelum perancangan waktu bakunya sebesar 9,0848 detik/unit dan *output* standarnya sebesar 396 unit/jam. Sedangkan waktu baku pada kondisi setelah perancangan sebesar 7,6766 detik/unit dan *output* standarnya sebesar 468 unit/jam. Hal tersebut berarti terjadi peningkatan *output* sebanyak 72 unit/jam dan produktivitas sebesar 18,18 %.



Gambar 7. Desain Meja dan Kursi Kerja

Daftar Pustaka

A.M. Madyana. 1996. *Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
 Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi pertama. Guna Widya. Jakarta.

- Santoso S. 2003. *Mengolah Data Statistik Secara Profesional*. PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta.
- Sutalaksana, Anggawisastra, Tjakarmajaya. 1979. *Teknik Tatacara Kerja*. Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Wingjosoebroto, Sritomo. 2000. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu (Teknik Analisa untuk Peningkatan Produktivitas Kerja)*. Guna Widya. Edisi Kedua. Jakarta.