

Ergonomic and Work System

Perancangan Kursi yang Ergonomis sebagai Alat Bantu di Stasiun Kerja Produksi Air Galon (Studi Kasus PT. Ima Montaz Sejahtera)

Amri*, Fatimah dan Yusnidar

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh-Indonesia

*Corresponding Author : amri_ir@yahoo.co.id; 085372017976

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat bantu operator distasiun kerja produksi air galon di PT. Ima Montaz Sejahtera dalam bekerja berupa kursi operator. Perancangan kursi dilakukan dengan memperhatikan faktor-faktor antropometri dan seluruh perhitungan dimensinya menggunakan uji keseragaman data dengan derajat kebebasan (s) = 5% = 0,05 dan tingkat kepercayaan 95% (k) = 2, data dianggap seragam karena tidak ada yang keluar dari batas. Kemudian uji kecukupan data, semua data dianggap cukup karena semua nilai $N' < N$. Dan uji kenormalan data, semua data berdistribusi normal karena χ^2 hitung $< \chi^2$ tabel. Kemudian dihitung persentil menggunakan P_5 , P_{50} dan P_{95} , sehingga diharapkan kursi yang dirancang sesuai untuk operator yang memiliki ukuran fisik yang berbeda-beda. Kursi yang dirancang memiliki lima kaki dan mempunyai roda, untuk menjamin kestabilannya dengan tinggi alas 69 cm, lebar alas 41 cm, dan panjang alas 50 cm. Selain itu, kursi yang dirancang juga dilengkapi dengan sandaran punggung yang dapat disesuaikan (adjustable) untuk menopang punggung operator saat beristirahat. Baik alas duduk maupun sandaran punggung dilengkapi dengan bantalan untuk mengurangi tekanan pada bagian-bagian tubuh yang bersentuhan dengan kursi. Selanjutnya, kursi ini dirancang dapat berputar 360°, sehingga operator dapat mendorong galon tanpa harus memutar badannya. Pijakan kaki yang dibuat melingkar diharapkan dapat menambah kenyamanan operator di saat melaksanakan tugasnya.
Copyright © 2015 Department of industrial engineering. All rights reserved

Kata kunci : Perancangan, kursi operator yang ergonomis, antropometri.

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

PT. Ima Montaz Sejahtera adalah perusahaan yang bergerak mulai dari memproduksi air minum, hingga pemasarannya. Terdapat beberapa ruang produksi pada perusahaan ini, salah satunya yaitu ruang produksi air galon. Khusus ruang produksi air galon banyak aktivitas-aktivitas kerja manual yang dilakukan operator di ruang ini secara berdiri, jenis posisi tubuh yang dilakukan dalam bekerja oleh seorang operator akan sangat berpengaruh hasil kerja operator tersebut. Dengan demikian perlu adanya rancangan alat bantu berupa kursi yang ergonomis untuk operator bekerja dibagian produksi air galon.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalahnya dapat di tulis yaitu bagaimana merancang

kursi yang ergonomis untuk operator di stasiun kerja pada produksi air galon dengan mempertimbangkan data antropometri?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat merancang kursi yang ergonomis untuk operator di stasiun kerja bagian produksi air galon.

2 Tinjauan Literatur

2.1 Definisi Ergonomi

Istilah “ergonomi” berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* (kerja) 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 perancangan. *International Ergonomic Association* menjelaskan bahwa ergonomi berkenaan pula dengan

optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia ditempat kerja, di rumah dan tempat rekreasi [1]. Di dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja, dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Ergonomi seringkali disebut sebagai “*human factors*”. Ergonomi juga digunakan oleh berbagai ahli dan profesional pada bidangnya, misalnya: ahli anatomi, arsitektur, perancangan produk industri, fisika, fisioterapi, terapi pekerjaan, psikologi dan teknik industri. Lebih lanjut, ergonomi juga dapat diterapkan untuk bidang fisiologi, psikologi, perancangan, analisis, sintesis, evaluasi proses kerja dan produk bagi wiraswasta, manajer, pemerintahan, militer, dosen dan mahasiswa [2].

2.2 Aspek-Aspek Pendekatan Ergonomi

Berkaitan dengan perancangan stasiun kerja alam industri, ada beberapa pendekatan ergonomis yang harus diperhatikan antara lain [3]:

1. Sikap dan posisi kerja
2. Kondisi lingkungan kerja
3. Efisiensi Ekonomi gerakan dan penaturan fasilitas kerja

2.3 Anthropometri

Istilah anthropometri berasal dari “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Anthropometri adalah pengetahuan yang menyangkut pengukuran tubuh manusia khususnya dimensi tubuh [4]. Anthropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan ergonomis dalam proses perancangan (*design*) produk maupun sistem kerja yang akan memerlukan interaksi manusia. Secara definisi anthropometri dapat dinyatakan sebagai studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia, antara lain meliputi bentuk, ukuran (tinggi, lebar, tebal), dan berat. Anthropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik tubuh manusia, ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain [5].

2.4 Data Anthropometri dan Cara Pengukurannya

Manusia berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya. Beberapa faktor yang mempengaruhi ukuran tubuh manusia yaitu [6]:

- a. Umur
- b. Jenis kelamin (*sex*)
- c. Suku/bangsa (*ethnic*)
- d. Sosio-ekonomi
- e. Posisi tubuh (*posture*)

2.5 Pengukuran Data Anthropometri

Persentil adalah suatu nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran

pada atau di bawah nilai tersebut. Sebagai contoh, 95-*th percentile* menunjukkan bahwa 95 persen populasi akan berada pada atau dibawah ukuran tersebut sedangkan 5-*th percentile* akan menunjukkan 5 persen populasi akan berada pada atau di bawah ukuran itu. Dalam anthropometri, angka 95-*th* akan menggambarkan ukuran manusia yang “terbesar” dan 5-*th percentile* sebaliknya akan menunjukkan ukuran “terkecil”. Jika diharapkan ukuran yang ada mampu mengakomodir 95 persen dari populasi yang ada, maka diambil rentang 2,5-*th* dan 97,5-*th percentile* sebagai batas-batasnya. Persentil yang sering digunakan berkaitan dengan pengukuran dimensi adalah antara lain P_5 , P_{50} dan P_{95} . Dalam perancangan dikenal dua macam dimensi: dimensi jangkauan dan dimensi ruang. Perancangan yang membutuhkan dimensi ruang biasanya menggunakan ukuran P_{95} . Hal ini bertujuan agar orang yang ukuran datanya tersebar pada wilayah tersebut dapat lebih merasa nyaman. Persentil P_{50} biasanya dipakai pada alat-alat yang digunakan untuk fasilitas umum [7-8]. Pemakaian nilai-nilai *percentile* yang umum diaplikasikan dalam perhitungan data anthropometri dapat dilihat dalam Tabel 1 [4-9].

Tabel 1 Jenis Persentil dan Cara Perhitungan Dalam Distribusi Normal

Percentile	Perhitungan
1- <i>st</i>	$\bar{x} - 2,325sx$
2,5- <i>th</i>	$\bar{x} - 1,96sx$
5- <i>th</i>	$\bar{x} - 1,645sx$
10- <i>th</i>	$\bar{x} - 1,28sx$
50- <i>th</i>	\bar{x}
90- <i>th</i>	$\bar{x} + 1,28sx$
95- <i>th</i>	$\bar{x} + 1,645sx$
97,5- <i>th</i>	$\bar{x} + 1,96sx$
99- <i>th</i>	$\bar{x} + 2,325sx$

3 Metodologi Penelitian

3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Ima Montaz Sejahtera yaitu perusahaan yang bergerak mulai dari memproduksi air minum, mengemas hingga proses pemasarannya. Perusahaan ini terletak di Jln. Pelabuhan umum no. 6 Krueng Geukueh, Kabupaten Aceh Utara.

3.2 Metode Analisis

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengumpulan data yang dilakukan, maka dilakukan pengolahan data. Adapun Langkah-langkah yang dipakai dalam Metode Analisis ini adalah:

1. Identifikasi masalah merupakan langkah awal yang dilakukan. Permasalahan yang dihadapi adalah

bagaimana merancang kursi yang ergonomis untuk operator bagian produksi air galon.

2. Menyiapkan data- data yang diperlukan, yaitu :

a. Pengukuran anthropometri operator

Data anthropometri diambil dari semua operator dibagian produksi air galon yaitu berjumlah 8 operator. Jenis data anthropometri yang diambil sesuai dengan data penelitian yang telah ditentukan. Adapun data-data anthropometri yang diperlukan untuk merancang kursi operator antara lain:

1. Tinggi *popliteal* (*tpo*),
Tinggi *popliteal* adalah jarak vertikal dari alas kaki sampai bagian bawah pada paha.
2. Pantat *popliteal* (*ppo*),
Pantat *popliteal* adalah jarak horisontal dari bagian terluar pantat sampai lekukan lutut sebelah dalam (*popliteal*), paha dan kaki bagian bawah yang membentuk sudut siku-siku.
3. Lebar panggul (*lp*),
Lebar panggul adalah rentang dari tubuh yang diukur antar bagian terluar dari panggul. Pengukuran dilakukan saat operator wanita berada dalam posisi duduk.
4. Lebar punggung (*lpg*),
Lebar punggung adalah jarak horisontal antara sisi terluar dari punggung.
5. Tinggi bahu (*tb*),
Tinggi bahu adalah jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai titik ujung bahu. Pengukuran dilakukan saat operator wanita berada dalam posisi duduk.
6. Tinggi sandaran punggung (*tsp*),
Tinggi sandaran punggung adalah jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai titik pertengahan bahu pada bawah belikat. Pengukuran dilakukan saat operator wanita berada dalam posisi duduk.
7. Jangkauan tangan (*jt*),
Jangkauan tangan adalah jarak dari ujung bahu hingga ujung terluar dari jari tangan.
8. Jangkauan genggam (*jpg*),
Jangkauan genggam adalah jarak dari ujung bahu hingga ujung benda yang digenggam.
9. Tinggi mata duduk (*tmd*),
Tinggi mata duduk adalah jarak vertikal dari sudut bagian dalam mata sampai permukaan tempat duduk.

b. Pengukuran Mesin

Pengukuran mesin digunakan untuk menyesuaikan ukuran kursi operator yang akan dirancang. Pengukuran dimensi mesin hanya membutuhkan tinggi mesin.

c. Pengukuran Galon

Pengukuran dimensi pada galon juga digunakan untuk menyesuaikan ukuran kursi operator yang akan dirancang. Pengukuran dimensi galon hanya diukur tinggi dari galon.

d. Uji Keseragaman Data

Rumus yang digunakan dalam uji ini dapat dilihat pada persamaan 1,2,3 dan 4.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

$$BKA = \bar{x} + SD \quad (3)$$

$$BKB = \bar{x} - SD \quad (4)$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata

SD = standar deviasi atau simpangan baku

N = jumlah data

BKA= batas kendali atas

BKB = batas kendali bawah

e. Uji Kecukupan Data

Rumus uji kecukupan data dapat dilihat pada persamaan 5.

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \sum (x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \quad (5)$$

Keterangan:

N = jumlah data pengamatan sebenarnya

N' = jumlah data secara teoritis

s = derajat ketelitian (*degree of accuracy*)

k = tingkat kepercayaan (*level of confidence*)

f. Uji Kenormalan Data

Rumus yang dapat digunakan dapat dilihat pada persamaan 6.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(oi - ei)^2}{ei} \quad (6)$$

4 Hasil Penelitian

4.1 Penentuan Ukuran Perancangan Kursi Operator

Data anthropometri operator dan juga penggunaan nilai persentil yang tepat sangat diperlukan dalam melakukan perancangan tiap-tiap komponen kursi operator.

Ukuran masing-masing komponen kursi operator sebagai berikut:

1. Tinggi alas kursi

Tinggi alas kursi harus disesuaikan dengan tinggi mesin conveyor dan juga tinggi galon, Tinggi alas kursi diperoleh dari jarak mesin dengan lantai dan jarak tutup galon dengan alas mesin, tinggi conveyor dengan lantai setelah diukur didapat 75 cm, dan jarak tutup galon dengan alas mesin conveyor 50 cm, jadi total semuanya: tinggi mesin conveyor + tinggi galon = 75 cm + 50 cm = 125 cm. Tinggi bahu 55,78 dibulatkan jadi 56 cm.

$$\begin{aligned} \text{Tinggi alas kursi} &= 125 - \text{tinggi bahu (tb)} \\ &= 125 - 56 \text{ cm} \\ &= 69 \text{ cm} \end{aligned}$$

2. Panjang alas kursi

Ukuran panjang alas kursi ditentukan dengan menggunakan data anthropometri pantat popliteal (*ppo*) dengan mengambil nilai persentil 5 yaitu sebesar 40,94 cm dibulatkan menjadi 50 cm. Persentil 5 digunakan dengan pertimbangan bagi operator yang mempunyai pantat popliteal (*ppo*) yang pendek masih dapat sesuai dengan panjang alas kursi dan bagi operator yang mempunyai pantat popliteal (*ppo*) yang panjang masih merasakan kenyamanan saat duduk.

3. Lebar alas kursi

Ukuran lebar alas kursi ditentukan dengan data anthropometri lebar panggul (*lp*) menggunakan persentil 95 dengan nilai sebesar 40,89 cm dibulatkan 41 cm. Persentil 95 digunakan dengan pertimbangan bagi operator yang mempunyai lebar panggul lebih besar alas kursi dapat memuat pantat dan bagi operator yang lebar panggulnya lebih kecil tidak akan mengurangi tingkat kenyamanan pada waktu duduk dan pantat berada pada dudukan yang cukup.

4. Tinggi Sandaran Kursi

Ukuran tinggi sandaran kursi menggunakan ukuran data anthropometri tinggi sandaran punggung (*tsp*) dengan mengambil nilai persentil 95 sebesar 51,06 cm dibulatkan menjadi 51 cm. Persentil 95 digunakan dengan pertimbangan bagi operator yang tinggi bahu duduknya panjang dapat sesuai dengan tinggi sandaran kursi dan operator yang tinggi bahu duduknya pendek masih merasakan kenyamanan saat bersandar.

5. Panjang Sandaran Punggung

Ukuran lebar sandaran kursi didasarkan data anthropometri lebar punggung (*lpg*) dengan persentil 95 dengan nilai sebesar 44,11 cm dibulatkan menjadi 44 cm. Persentil 95 digunakan dengan pertimbangan bagi operator yang mempunyai lebar bahu (*lb*) yang panjang, sandaran kursi dapat sesuai dan bagi operator yang lebar bahu (*lb*) lebih pendek masih dapat merasakan kenyamanan pada waktu bersandar.

6. Lebar Sandaran punggung

Pada perancangan ini lebar sandaran punggung sebesar 19 cm, ukuran ini sebesar 15,22 cm – 22,9 cm. bahwa tinggi sandaran punggung harus dapat mengakomodasi daerah pertengahan punggung, karena

pada saat duduk bersandar sebagian berat badan akan tertumpu pada bagian tengah punggung [6].

7. Pijakan kaki (*Footrest*)

Posisi perletakan pijakan kaki (*footrest*) diperoleh dari tinggi popliteal (*tpo*) dengan persentil 50 yaitu sebesar 39,47cm cm. Persentil 50 digunakan agar operator merasa lebih nyaman dalam waktu yang lama dan tinggi pijakan tidak terlalu tinggi maupun tidak terlalu rendah. Angka tersebut dibulatkan menjadi 39 cm yang juga merupakan jarak dari permukaan alas kursi ke permukaan pijakan kaki. Pembulatan *tpo* ke bawah akan menimbulkan kenyamanan lebih karena kaki bisa lebih ditekek; sedangkan apabila *tpo* dibulatkan ke atas menjadi 40 cm, beberapa orang akan merasa kakinya menggantung dan kurang bisa mencapai pijakan kaki. Dengan demikian, tinggi pijakan kaki dari lantai adalah tinggi alas kursi dikurangi dengan 39 cm atau sebesar 19 cm. Pijakan kaki dibuat dari pipa yang dipasang melingkar dengan jari-jari sebesar *ppo* persentil 5 yaitu sepanjang 40 cm. Dengan demikian, pijakan kaki tidak memakan tempat yang besar, namun masih tetap dapat memberikan kenyamanan bagi operator.

8. Bantalan kursi

Perancangan bantalan kursi sebesar 4 cm, penentuan ukuran ini mengacu pada Panero J dan Zelnik M (2003) sebesar 1,5 inci atau 3,8 cm dibulatkan menjadi 4 cm. Dari hasil perhitungan di atas, dimensi kursi dan komponen-komponennya dapat dirangkum dan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Ukuran Rancangan Kursi

No.	Keterangan	Ukuran (cm)
1	Tinggi alas kursi	69
2	Panjang alas kursi	50
3	Lebar alas kursi	41
4	Tinggi Sandaran Kursi	51
5	Panjang Sandaran punggung	44
6	Lebar Sandaran Punggung	19
7	Tebal Bantalan Kursi	4
8	Diameter <i>Footrest</i>	40
9	Tinggi Pijakan Kaki	19

4.2 Gambar Rancangan Kursi Operator

Gambar rancangan kursi dapat dilihat pada Gambar 1,2,3, 4 dan 5.



Gambar 1 Rancangan kursi tampak depan



Gambar 2 rancangan kursi samping



Gambar 3 Rancangan kursi tampak atas



Gambar 4 Rancangan kursi tampak bawah



Gambar 5 Rancangan Produk jadi

4.3 Pembahasan

Masing-masing komponen kursi yang mendukung kesesuaian kursi untuk diaplikasi dijelaskan sebagai berikut:

a. Kesesuaian Dimensi Kursi dengan Anthropometri Operator

Untuk menjamin kesesuaian dimensi kursi dengan anthropometri operator, seluruh komponen kursi dirancang menggunakan data anthropometri yang diukur dari 8 orang operator yang ada di ruang produksi galon. Data anthropometri yang didapatkan dari hasil pengukuran sudah dinyatakan lolos dari uji keseragaman data dikarenakan semua data tidak ada yang keluar dari range, dan uji kecukupan data juga sudah dinyatakan cukup dikarenakan semua nilai $N' < N$. Jadi penggunaan data anthropometri hasil pengukuran tersebut dapat digunakan dalam penghitungan dimensi kursi yang dirancang. Perhitungan dan penggunaan sistem persentil juga digunakan dalam perancangan dimensi kursi ini sehingga diharapkan kursi dapat memberikan kenyamanan bagi pengguna. Ukuran persentil yang dipakai antara lain persentil 5, persentil 50, dan persentil 95, yang penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan penghitungan.

b. Kenyamanan Operator saat Duduk

Untuk menjamin kenyamanan operator saat duduk, penghitungan dimensi panjang alas kursi ditentukan dengan menggunakan data anthropometri pantat popliteal (*ppo*) dengan mengambil nilai persentil 5 yaitu sebesar 40,94 cm dibulatkan menjadi 41 cm. Persentil 5 digunakan karena sesuai bagi operator yang mempunyai pantat popliteal (*ppo*) yang pendek namun tetap nyaman bagi operator yang mempunyai pantat popliteal (*ppo*) yang panjang. Sementara itu, lebar alas kursi ditentukan dengan data anthropometri lebar panggul (*lp*) persentil 95 dengan nilai sebesar 40,89 cm yang dibulatkan menjadi 41 cm. Persentil 95 digunakan dengan pertimbangan bahwa kursi dapat memuat pantat operator yang mempunyai lebar panggul besar dan tidak mengurangi kenyamanan operator yang mempunyai lebar panggul kecil. Untuk mengurangi tekanan pada bagian pantat dan paha yang bersinggungan dengan kursi, maka alas kursi dilengkapi dengan bantalan kursi setebal 4 cm.

c. Kenyamanan Punggung saat Duduk

Sandaran punggung sangat penting untuk menahan beban punggung ke arah belakang (*lumber spine*). Fungsi utama dari sandaran punggung adalah untuk mengadakan penopangan bagi daerah lumbar, atau bagian kecil dari punggung, yaitu bagian bawah punggung yang berbentuk cekung dimulai dari

bagian pinggang sampai pertengahan punggung. Pada perancangan kursi ini, tinggi sandaran kursi dihitung menggunakan data antropometri tinggi sandaran punggung (*tsp*) persentil 95 sebesar 51,06 cm dibulatkan menjadi 51 cm. Persentil 95 digunakan karena mengakomodasi operator yang tinggi bahu duduknya panjang namun tetap nyaman digunakan bersandar oleh operator yang tinggi bahu duduknya pendek. Sementara itu, lebar sandaran kursi didasarkan pada data antropometri lebar punggung (*lpg*) persentil 95 dengan nilai sebesar 44,11 cm dibulatkan menjadi 44 cm. Persentil 95 digunakan dengan pertimbangan bahwa operator yang mempunyai lebar bahu (*lb*) yang panjang, sandaran kursi dapat sesuai dan tidak mengurangi kenyamanan operator yang mempunyai lebar bahu (*lb*) lebih pendek. Lebar sandaran punggung pada perancangan ini diambil sebesar 19 cm. Oleh karena itu, bahan dan desain sandaran kursi dibuat adjustable dan dilengkapi dengan bantalan setebal 4 cm untuk menambah kenyamanannya.

d. Kestabilan Kursi

Kursi kerja harus cukup stabil baik saat operator duduk beristirahat maupun pada saat melakukan pekerjaannya. Kursi ini dirancang mempunyai 5 kaki simetris membentuk jari-jari segilima dengan panjang jari-jari 41 cm. Kursi berkaki lima dianggap cukup stabil dan efisien untuk operator diruang produksi galon, bahkan mampu mempertahankan kestabilannya meskipun badan operator tidak berada simetris di atas kursi. Pada saat melakukan pekerjaannya, badan operator akan lebih sering condong ke arah tertentu. Dengan memiliki 5 kaki yang fix, kursi yang dirancang ini diharapkan memiliki kestabilan yang mantap.

e. Kenyamanan Kaki Operator

Baik pada saat bekerja maupun beristirahat, kaki operator tidak boleh menjuntai ke bawah karena akan mengganggu peredaran darah dan menyebabkan kelelahan dan nyeri. Pada perancangan ini, sandaran kaki didesain sekaligus sebagai pijakan kaki. Posisi perletakan pijakan kaki (*footrest*) diperoleh dari tinggi popliteal (*tpo*) dengan persentil 50 yaitu sebesar 39,47 cm. Persentil 50 digunakan agar operator merasa lebih nyaman dalam waktu yang lama dan tinggi pijakan tidak terlalu tinggi maupun tidak terlalu rendah. Angka tersebut dibulatkan menjadi 39 cm yang juga merupakan jarak dari permukaan alas kursi ke permukaan pijakan kaki. Pembulatan *tpo* ke bawah akan menimbulkan kenyamanan lebih karena kaki bisa lebih ditekuk; sedangkan apabila *tpo* dibulatkan ke atas menjadi 40 cm. Dengan demikian, tinggi pijakan kaki dari lantai adalah tinggi alas kursi dikurangi dengan 39 cm atau sebesar 19 cm. Pijakan

kaki dibuat dari pipa yang dipasang melingkar dengan jari-jari sebesar *ppo* persentil 5 yaitu sepanjang 41 cm.

f. Kemudahan dalam Operasional Pekerjaan

Operator dalam pekerjaannya harus bergerak ke beberapa arah, selain pasang sil, operator harus melakukan aktivitas lain secara bersamaan. Dengan adanya kursi yang dirancang ini seorang operator dapat melakukan dua aktivitas secara bersamaan, posisi kursi diletakkan ditengah-tengah dua aktivitas tersebut agar dapat menjangkau kedua aktivitas secara bersamaan, dikarenakan mesin pelekat sil bersuhu panas yaitu 300°C , maka posisi kursi diletakkan sejauh 30 cm dari mesin, ukuran tersebut digunakan agar tangan operator dapat menjangkau dan dapat mengurangi panas yang dirasakan oleh operator yang disebabkan suhu panas pada mesin pelekat. Dengan memiliki poros yang dapat berputar, alas dan sandaran kursi dapat mengikuti gerakan tubuh operator ke segala arah sehingga tubuh operator masih tetap dalam kondisi duduk menghadap ke depan. Poros berputar yang diletakkan di dalam tiang penyangga memungkinkan operator untuk berputar 360° dan menjangkau seluruh aktivitas yang diperlukan saat bekerja.

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan Rancangan kursi yang ergonomis sesudah dirancang sebagai berikut:

- Penggunaan bantalan di alas kursi dan sandaran punggung.
- Sandaran adjustable dan dilengkapi bantalan.
- Desain kaki *fix* sebanyak 5 kaki .
- Pijakan kaki yang melingkar dengan diameter pijakan kaki tidak lebih besar dari pada dimensi alas duduk.
- Memiliki poros penyangga yang dapat berputar.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini:

- Untuk perusahaan adalah perusahaan dapat menggunakan kursi yang diusulkan oleh peneliti agar postur tubuh operator saat bekerja menjadi lebih ergonomis dengan demikian dapat memberi keuntungan untuk perusahaan.
- Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya melanjutkan penelitian ini dengan menambahkan penelitian mengenai bahan baku yang digunakan untuk merancang kursi dan biaya-biaya untuk proses pembuatan kursi.

Daftar Pustaka

- [1] Nurmianto, Eko. *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya, 2001.
- [2] Tarwaka, Solichul Bakri, Lilik Sudiajeng. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktifitas*. Surakarta: Uniba Press, 2004
- [3] Sotalaksana, I.Z. *Teknik Tata Cara Kerja*. Laboratorium Tata Cara Kerja dan Ergonomi Dept. Teknik Industri- ITB, 1979.
- [4] Wignjosebroto, Sritomo. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya 1995.
- [5] Laboratorium Analisis Perancangan Kerja Dan Ergonomi Universitas Malikussaleh Maret Surakarta. *Modul Praktikum Ergonomi*, 2005
- [6] Panero, Julius, dan Zelnik, Martin. *Dimensi Manusia dan Ruang Interior*. Jakarta: Erlangga, 2003.
- [7] Walpole, Ronald E. *Pengantar Statistika* Edisi 3 Terjemahan: Bambang Sumantri. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1988.
- [8] Shirleen Sabrina Sutanto, *Laporan Desain Kursi Budaya: Desain Model 4*, Universitas Kristen Petra Surabaya, 2006.
- [9] Shirleen Sabrina Sutanto, *Laporan Desain Kursi Budaya: Desain Model 4*, Universitas Kristen Petra Surabaya, 2006.