

**ANALISIS DAN PERBAIKAN BENTUK FISIK KURSI KERJA
OPERATOR MENJAHIT DENGAN MEMPERHATIKAN ASPEK
ERGONOMI (STUDI KASUS PADA PD. SONATA JAYA)**

PURWATI

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Gunadarma.

Jl. Margonda Raya No. 100 Depok 16242

ABSTRAKSI

Bentuk kursi kerja operator menjahit pada PD Sonata Jaya terdiri dari alas duduk, penyangga alas duduk, kaki kursi, penyangga kaki kursi dan penyangga kursi. Ditinjau dari segi ukuran, material penyusun maupun desain, bentuk fisik kursi kerja operator menjahit kurang ergonomis. Hal ini dapat mempercepat terjadinya proses kelelahan sehingga dapat mengganggu aktifitas operator dalam bekerja. Lamanya penggunaan kursi kerja perlu ditunjang dengan kursi kerja yang baik sehingga dapat memperlambat proses kelelahan.

Berdasarkan uraian di atas, maka sangat perlu dilakukan suatu analisis dan perbaikan terhadap bentuk fisik kursi operator menjahit, sebagai upaya untuk merancang kursi kerja operator menjahit yang ergonomis. Penelitian diawali dengan mengumpulkan data berupa data hasil wawancara, data antropometri, kemudian dianalisis dengan analisis statistik dan perhitungan antropometri. Perbaikan bentuk fisik kursi kerja operator menjahit serta simulasi mengenai keergonomisan kursi dibantu oleh perangkat lunak (*software*) *Manikin In Catia Releated 13*.

Hasil perbaikan berupa perubahan dimensi dan desain atau bentuk fisik kersi kerja operator menjahit yang lebih ergonomis. Diharapkan perubahan dimensi dan desain atau bentuk fisik kursi kerja operator menjahit dapat memperlambat proses terjadinya kelelahan.

PENDAHULUAN

PD. SONATA JAYA salah satu perusahaan garmen yang hasil produksinya di ekspor ke luar negeri, seperti: Jepang, Amerika, dan Hongkong. Produk yang dihasilkan oleh PD. SONATA JAYA diantaranya adalah: kemeja, piyama, dan blus wanita yang diproduksi sesuai dengan pesanan dari pelanggan. Terdapat beberapa departemen pada perusahaan ini, yaitu: Departemen Pemotongan (*Cutting*), Departemen Produksi (*Sewing*), Departemen Pengendalian Mutu (*Quality Control*), dan Departemen Pengemasan (*Packing*).

Banyak aktivitas-aktivitas kerja yang dilakukan pada perusahaan ini. Aktivitas kerja tersebut dilakukan dengan variasi posisi tubuh yang berbeda, ada

yang dilakukan dengan posisi tubuh duduk, berjongkok, berdiri, maupun dalam keadaan tubuh berbaring. Jenis posisi tubuh yang dilakukan dalam bekerja oleh seorang operator akan sangat bergantung pada jenis pekerjaan yang dilakukannya.

Jenis posisi duduk merupakan sikap alami tubuh manusia, karena pada dasarnya posisi duduk hanya memerlukan sedikit energi dibandingkan dengan posisi tubuh lainnya. Posisi kerja operator pada Departemen Produksi (*Sewing*) dilakukan dalam posisi duduk. Dalam sehari operator tersebut melakukan aktivitasnya selama ± 8 jam. Bekerja dalam posisi tubuh yang sama secara terus-menerus dapat menyebabkan kelelahan pada bagian tubuh tertentu.

Dalam penelitian akan dikaji lebih dalam lagi mengenai kriteria perancangan kursi kerja operator jahit yang sesuai dengan aspek ergonomi. Suatu perancangan kursi kerja yang baik harus diupayakan sedemikian rupa sehingga berat badan yang disangga oleh tulang duduk tersebar pada daerah yang cukup luas. Alas yang tepat pada landasan kursi kerja dapat memenuhi kebutuhan tersebut serta memiliki ukuran-ukuran yang sesuai dengan penggunaannya, sehingga dapat memberikan kenyamanan dalam penggunaannya. Sehubungan dengan hal ini, data antropometrik yang tepat sangat diperlukan untuk dapat menentukan pengukuran-pengukuran yang tepat.

Kursi kerja yang baik harus dapat menopang tulang belakang (terutama daerah lumbar) dengan posisi yang baik

dan sesuai dengan bentuk alami tulang belakang. Dengan begitu akan memperlambat proses terjadinya kelelahan serta mengurangi rasa sakit atau pegal yang timbul pada bagian punggung dan pinggang akibat posisi duduk yang kurang tepat.

Sehingga berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang telah dilaksanakan, maka dilakukan analisis dan perancangan kriteria-kriteria kursi kerja operator jahit yang ergonomis dengan mempergunakan data-data antropometri tubuh operator jahit.

LANDASAN TEORI

Ergonomi

Ergonomi adalah studi tentang berbagai permasalahan manusia dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan

mereka atau ilmu yang berusaha untuk mengadaptasi kerja atau kondisi-kondisi kerja agar sesuai dengan pekerjaannya (Panero dan Zelnik, 1979). Menurut Nurmianto (1998) istilah ergonomi didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain/perancangan. Ergonomi juga didefinisikan sebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya (Wignjosoebroto, 2003).

Santoso (2004) menjelaskan bahwa dari berbagai pendapat di atas, ergonomi masih tidak lepas dari makna dasar yakni ergon adalah kerja (*work*) dan nomon adalah hukum-hukum alam (*natural laws*). Pengertian kerja secara

sempit adalah kegiatan yang mendapatkan upah. Tetapi, pengertian kerja secara luas adalah semua gerakan manusia merupakan kerja, meski tidak mendapatkan upah. Ergo (=gerak/kerja) dan nomos (=alamiah) adalah gerakan yang efektif, efisien, nyaman, aman, tidak menimbulkan kelelahan dan kecelakaan sesuai kemampuan tubuh tetapi mendapatkan hasil kerja yang lebih optimal. Oleh karena itu dalam pendekatan ergonomi memerlukan keseimbangan antara kemampuan tubuh dan tugas kerja.

Biasanya, jika ingin meningkatkan kemampuan tubuh manusia, maka beberapa hal disekitar lingkungan alam manusia misal peralatan, lingkungan fisik, posisi gerak (kerja) perlu direvisi atau dimodifikasi atau didesain ulang

disesuaikan dengan kemampuan tubuh manusia. Dengan kemampuan tubuh manusia meningkat secara optimal, maka tugas kerja yang dikerjakan juga akan meningkat. Begitu juga sebaliknya, jika lingkungan alam sekitar manusia tidak

sesuai dengan kemampuan alamiah tubuh manusia, maka akan menimbulkan hasil kerja yang tidak optimal. Pendekatan ergonomi dapat dilihat pada gambar 2.1 (Santoso, 2004).



Gambar 2.1. Pendekatan Ergonomi (Santoso, 2004).

Antropometri

Manuaba (1996) antropometri merupakan ilmu yang berhubungan dengan dimensi-dimensi tubuh manusia. Dimensi-dimensi disini dibagi menjadi kelompok statistik

dan ukuran presentil. Jika seratus orang berdiri berjajar dari yang terkecil sampai yang terbesar dalam suatu ukuran atau urutan, hal ini akan bisa diklasifikasikan

dari satu presentil sampai seratus presentil. Lelaki 2,5 presentil berarti bahwa desain tersebut berdasarkan seri dari dimensi yang berkisar 2,5% dari sistem yang digunakan dalam suatu populasi. Jadi 50 presentil berarti bahwa 50% dari populasi akan cocok juga pada sistem yang berdasarkan pengukuran-pengukuran, ini tentu saja termasuk 2,5 presentil sebelumnya.

Agar rancangan tersebut nantinya dapat sesuai dengan dimensi tubuh manusia yang akan menggunakannya, maka prinsip-prinsip yang harus diambil dalam aplikasi data antropometri tersebut ditetapkan dahulu seperti: pertama, prinsip perancangan produk bagi individu dengan ukuran tubuh ekstrim, dimana rancangan produk dibuat agar dapat memenuhi dua sasaran produk, yaitu :

dapat sesuai untuk ukuran tubuh manusia yang mengikuti klasifikasi ekstrim dalam arti terlalu besar atau kecil bila dibandingkan dengan ukuran rata-ratanya, dan tetap dapat digunakan untuk memenuhi ukuran tubuh yang lain, yaitu mayoritas dari populasi yang ada. Secara umum aplikasi data antropometri untuk perancangan produk atau fasilitas kerja akan menetapkan nilai persentil 95 untuk dimensi minimum dan persentil 5 untuk dimensi maksimum. Kedua, prinsip perancangan produk yang dapat dioperasikan diantara rentang ukuran tertentu (*design for adjustable range*). Rancangan pada prinsip ini dapat diubah-ubah ukurannya sehingga cukup fleksible untuk dioperasikan oleh setiap orang yang memiliki berbagai macam ukuran tubuh. Dalam kaitannya untuk memperoleh

rancangan yang fleksible, maka data antropometri yang umum diaplikasikan adalah dalam rentang nilai persentil 5 sampai dengan persentil 95. Ketiga, prinsip perancangan produk dengan ukuran rata-rata. Dalam hal ini rancangan produk didasarkan terhadap rata-rata ukuran tubuh manusia (Sanders, 1991).

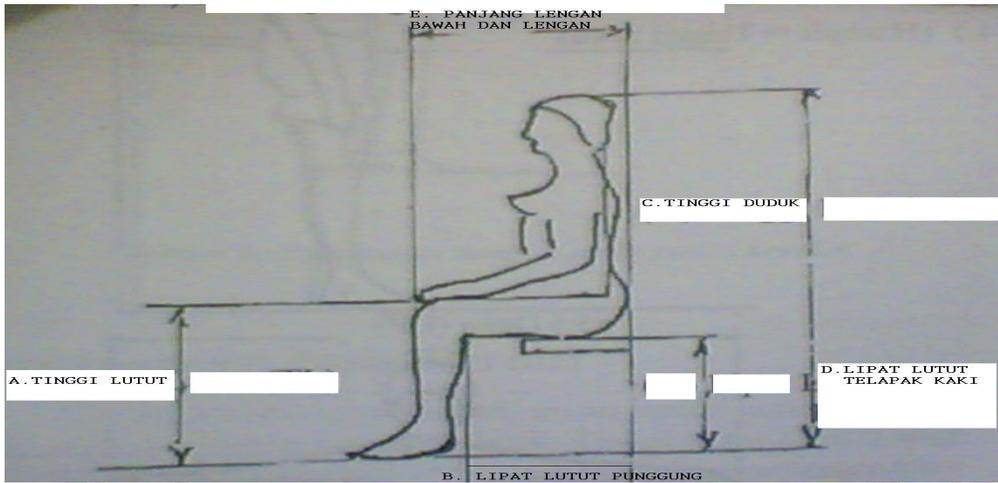
Antropometri posisi duduk terpenting yang harus diukur adalah: tinggi lutut, lipat lutut punggung, tinggi duduk, lipat lutut telapak kaki, dan panjang lengan bawah dan lengan (Santoso, 2004). Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.2.

Sebuah kursi yang secara antropometri benar, belum tentu nyaman. Jika rancangan suatu tempat duduk tidak memperhatikan sama sekali hal-hal yang berkenanan dengan dimensi-dimensi

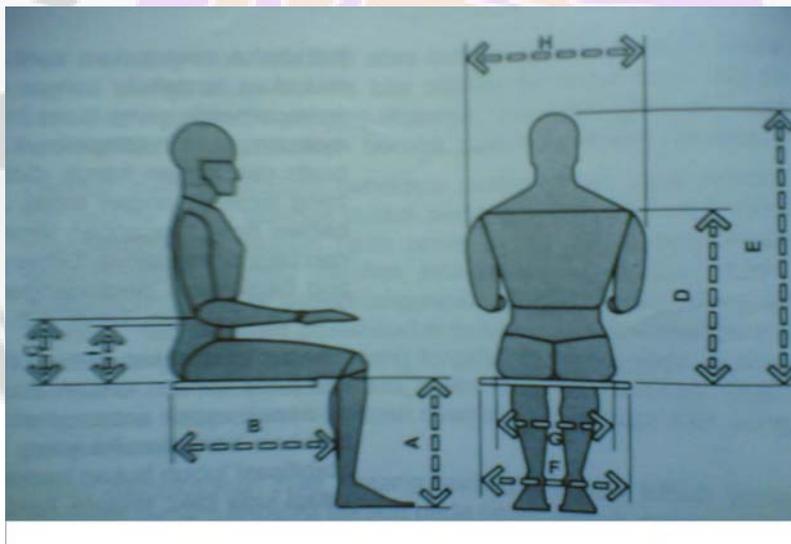
manusia dan besar tubuhnya, tidaklah aneh bila rancangan tersebut tidak nyaman (Panero dan Zelnik, 1979).

Pertimbangan Antropometri

Sehubungan dengan sulitnya merumuskan kenyamanan duduk dan fakta bahwa duduk merupakan suatu aktifitas dinamik, maka pendekatan antropometri bagi rancangan tempat duduk merupakan suatu tantangan. Sebuah rancangan harus didasarkan pada data antropometri yang terpilih dengan tepat. Jika tidak, akan muncul keraguan bahwa hasil rancangan tersebut dapat menciptakan kenyamanan bagi pemakainya. Dimensi-dimensi antropometri yang penting bagi suatu perancangan tempat duduk ditunjukkan pada gambar 2.5 dan tabel 2.1 (Panero dan Zelnik, 1979).



Gambar 2.2 Antropometri Posisi Duduk (Panero dan Zelnik, 1979).



Gambar 2.5 Dimensi-dimensi antropometri yang dibutuhkan bagi perancangan kursi (Panero dan Zelnik, 1979).

Tabel 2.1 Beberapa dimensi tubuh yang berguna untuk perancangan tempat duduk.

PENGUKURAN		PRIA		WANITA	
		PERSENTIL		PERSENTIL	
		5 (cm)	95 (cm)	5 (cm)	95 (cm)
A	Tinggi lipatan dalam lutut.	39,4	49	35,6	44,5
B	Jarak pantat-lipatan dalam lutut	43,9	54,9	43,2	53,3
C	Tinggi siku posisi istirahat	18,8	29,5	18	27,9
D	Tinggi bahu	53,3	63,5	45,7	63,5
E	Tinggi duduk normal	80,3	93	75,2	88,1
F	Rentang antar siku	34,8	50,5	31,2	49
G	Rentang pangkung	31	40,4	31,2	43,4
H	Rentang bahu	43,2	48,3	33	48,3

Presentil

Penerapan data antropometri ini akan dapat dilakukan jika tersedia nilai rata-rata dan standar deviasi dari suatu distribusi normal. Adapun distribusi normal ditandai dengan nilai rata-rata dan standar deviasi.

Sedangkan presentil adalah suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari data tersebut. Misalnya, 95% populasi adalah sama dengan atau lebih rendah dari 95 presentil, 5% dari populasi

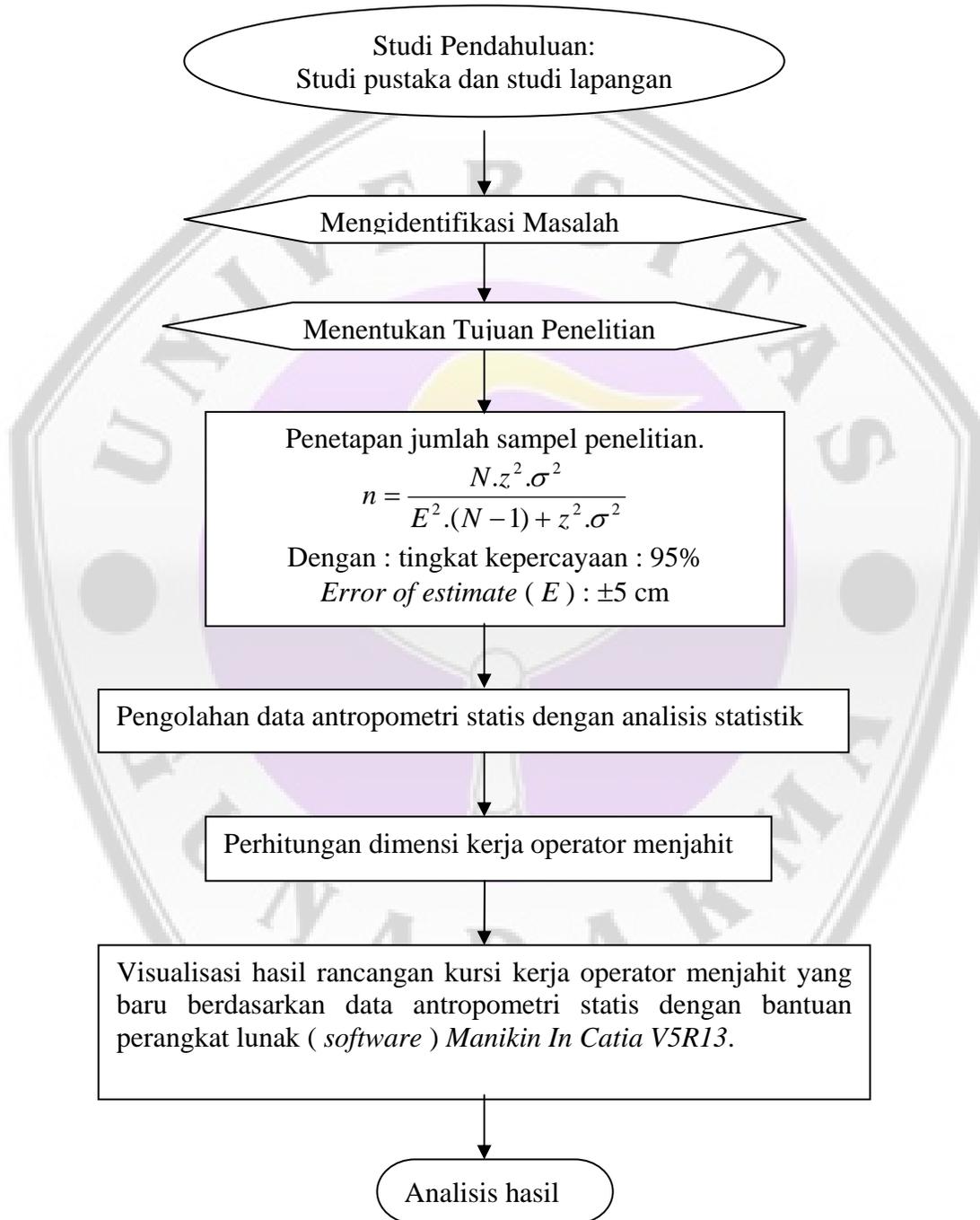
adalah sama dengan atau lebih rendah dari 5 presentil. Besarnya nilai presentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal. Dalam pokok bahasan antropometri, 95 presentil menunjukkan tubuh berukuran besar, 5 presentil

menunjukkan tubuh berukuran kecil. Jika diinginkan dimensi untuk mengakomodasi 95% populasi maka 2,5 dan 97,5 presentil adalah batas rentang yang dapat dipakai dan ditunjukkan pada tabel 2.2 (Nurmianto, 1991).

Table 2.2 Presentil dan perhitungan dalam distribusi normal

Presentil	Perhitungan
1	$\bar{X} - 2.325\sigma_x$
2.5	$\bar{X} - 1.960\sigma_x$
5	$\bar{X} - 1.645\sigma_x$
10	$\bar{X} - 1.280\sigma_x$
50	\bar{X}
90	$\bar{X} + 1.280\sigma_x$
95	$\bar{X} + 1.645\sigma_x$
97.5	$\bar{X} + 1.960\sigma_x$
99	$\bar{X} + 2.325\sigma_x$

Metodologi Penelitian



Pembahasan

Kursi kerja operator jahit pada PD. SONATA JAYA merupakan obyek kajian pada penelitian ini. Bentuk kursi kerja operator jahit terdiri dari alas duduk, penyangga alas duduk, kaki kursi, penyangga kaki kursi dan penyangga kursi. Berdasarkan pengamatan langsung di perusahaan, jelas sekali operator jahit menggunakan kursi kerja yang tidak ergonomis. Kursi kerja tersebut juga memiliki kekurangan, yaitu ukuran yang tidak sesuai dengan penggunaannya dan bentuk yang tidak ergonomis, dalam hal ini tidak memiliki bantalan untuk alas duduk. Dengan begitu akan mempengaruhi tubuh penggunaannya serta dapat mempengaruhi kondisi tubuh dan konsentrasi operator. Gambaran kursi kerja operator jahit dapat dilihat pada gambar 4.1

Jenis kursi yang tidak ergonomis tersebut dapat mempercepat timbulnya proses kelelahan. Desain kursi yang dirancang dengan baik akan berpengaruh besar terhadap tingkat kenyamanan penggunaannya. Perancangan yang tempat duduk harus diupayakan sedemikian rupa sehingga berat badan yang disangga oleh tulang duduk tersebar pada daerah yang cukup luas. Alas yang tepat pada landasan tempat duduk dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Harus juga diupayakan agar subyek yang duduk di atas tempat duduk tersebut dapat mengubah-ubah posisi atau postur tubuhnya untuk mengurangi rasa ketidaknyamanan. Sehubungan dengan hal ini, data antropometri yang tepat sangat diperlukan untuk dapat menentukan pengukuran-pengukuran

yang tepat dan jarak bersih yang diperlukan (Panero dan Zelnik, 1979).

Dalam pengolahan data diperlukan data-data primer yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan langsung dan wawancara terhadap operator jahit pada PD SONATA JAYA yang akan digunakan sebagai bahan penelitian. Data-data tersebut adalah sebagai berikut: pertama, data diambil melalui wawancara langsung dengan pertanyaan obyektif mengenai kondisi, keluhan serta saran mengenai kursi kerja operator jahit pada saat ini. Data ini diambil pada penelitian pendahuluan dengan jumlah responden sebanyak 30 orang operator jahit. Kedua, data antropometri operator jahit yang berhubungan dengan obyek penelitian

yang akan dianalisis, terdiri atas: data jarak lipat lutut (*popliteal*) ke pantat dan lebar panggul untuk menentukan panjang dan lebar optimal alas duduk, tinggi lipat lutut (*popliteal*) untuk menentukan tinggi optimal kursi kerja operator jahit. Data-data ini menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95 % dan tingkat ketelitian sebesar 5 % karena dengan begitu data-data yang diolah memiliki keakuratan sebesar 95 % dan terjadinya penyimpangan data hanya 5 % saja. Data-data diukur secara langsung pada 77 orang operator jahit sebagai sampel.

Data hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan terhadap 30 responden operator jahit PD SONATA JAYA dapat dilihat pada tabel 4.1.



Gambar 4.1 Kursi kerja operator jahit
(Sumber : Dokumentasi Pribadi : 2004)

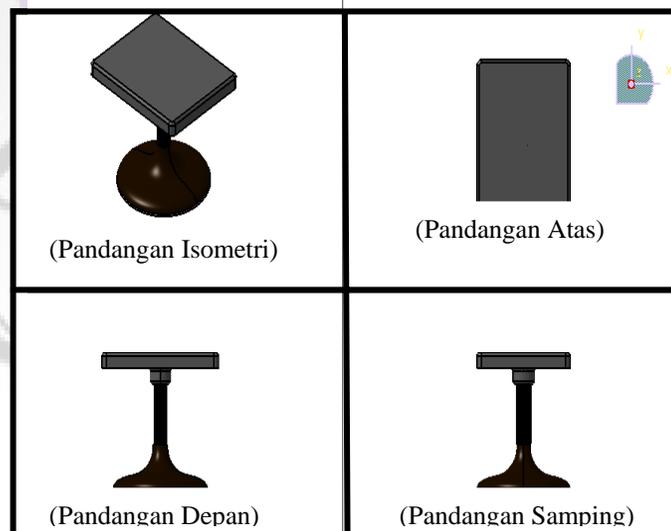
Tabel 4.1 Prosentase hasil penelitian pendahuluan

No.	Aspek Penelitian Pendahuluan	Jumlah Responden	Jawaban	Prosentase (%)
1.	Kondisi kursi operator jahit	30	a. Nyaman b. Tidak nyaman	33.33 66.67
2.	Keluhan	30	a. Ada keluhan b. Tidak ada keluhan	83.33 16.67
3.	Saran	30	a. Perlu perbaikan b. Tidak perlu	63.33 36.67

Hasil Rancangan Kursi Kerja Operator Menjahit

Kursi kerja operator jahit yang ergonomis adalah kursi kerja yang sesuai dengan operatornya, hal ini dapat dilihat dari ukuran kursi kerja operator jahit dengan antropometri tubuh operatornya sehingga operator dapat merasakan kenyamanan pada saat menggunakannya. Antropometri tubuh operator yang diilustrasikan dengan bantuan perangkat lunak (*software*) *Manikin In Catia V5R13*. Gambar bentuk fisik kursi kerja

operator jahit yang ergonomis dapat dilihat pada gambar 4.8. Hasil rancangan kursi kerja operator jahit yang divisualisasikan dalam perangkat lunak (*software*) *Manikin In Catia V5R13* kemudian dianalisa dengan melakukan simulasi penempatan *manikin* operator jahit pada desain kursi kerja operator jahit yang baru. Simulasi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.8 Desain kursi kerja operator jahit

Gambar di atas menunjukkan kursi kerja operator yang ergonomis, adapun kursi kerja tersebut terdiri dari: alas duduk, kedalaman alas duduk sebesar 40 cm, lebar 50 cm, serta ketinggian atau ketebalan alas duduk sebesar 4.499 cm. Dimensi kaki kursi yang ergonomis sebesar 60 cm. Sedangkan untuk dimensi penyangga kaki kursi yang ergonomis memiliki diagonal sebesar 40 cm.

DAFTAR PUSAKA

- Kountur, Ronny. Metode Penelitian Untuk penulisan skripsi dan Tesis. Penerbit : PPM. 2003.
- Manuaba, Madyana. Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi. Yogyakarta : Universitas Atmajaya Yogyakarta. 1996.
- Nurmianto, Eko. Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya Edisi Pertama. Surabaya : Guna Widya. 2003.
- Panero, Julius dan Zelnik, Martin. Dimensi Manusia dan Ruang Interior. Jakarta : Erlangga. 1979.
- Pheasant, Stephen. *Ergonomic, Work and Health*. Houndmills : Macmillan Press. 1991.
- Pulat, B. Mustafa. *Fundamentals of Industrial Ergonomic*. N.J : Prentice Hall Inc. 1992.
- Sanders, McCormick. *Human Factor in Engineering and Design*. New York : McGraw Hills Inc. 1991.
- Santoso, Gempur. Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher. 2004.
- Suma'mur, P.K. Ergonomi Untuk Produktivitas Kerja Cetakan Pertama. Jakarta : Haji Masagung. 1989.
- Sukania, I Wayan. Aspek Ergonomi Dalam Perancangan Kursi Kerja Untuk Siswa yang Belajar Dengan Posisi Duduk Bersila. Tesis, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Indonesia.
- Sutalaksana, Z. Iftikar. Teknik Tata Cara Kerja. Bandung : TI – ITB. 2006.