PENGEMBANGAN PRODUK KURSI PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* DENGAN MEMPERTIMBANGKAN ASPEK ERGONOMIS

Kurnia Rahmawati[1], Suhartini[2], Moch. Kalam Mollah[3]
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri[1,2,3]
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: kurniarahmawati1996@gmail.com

ABSTRACT

Chair has significant influences to the interface layout and the difference of chair design has a big impact to the body posture. Preshion Engineering Plastec Ltd in Surabaya belongs to a manufacturing company in the injection molding. During the work, the employees of production less pay attention to their sitting positions and do not follow the ergonomic principles. This condition has underpinned the researcher to design and build a Production Chair by implementing Quality Function Deployment (QFD) method and considering the ergonomic aspects. The first stage of this research was to identify consumer needs (customer needs identification) through the Voice of Customer (VoC) regarding the Production Chair. The second stage was to interpret consumer needs into technical parameters (technical response) in the process of product design. As a result, the chair product that had been designed could retain load more than 100 kg having height-adjustable feet pad, foldable shape, and backrest.

Keywords: *Production Chair, Quality Function Deployment, Anthropometry*

ABSTRAK

Kursi memiliki pengaruh terbesar pada tata letak antarmuka, dan pengaruh tata letak antarmuka signifikan, dan perbedaan desain kursi memiliki pengaruh yang cukup besar pada postur tubuh. PT. Preshion Engineering Plastec, Surabaya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur *injection molding*. Dalam penelitian karyawan produksi yang melakukan pekerjaan kurang memperhatikan posisi duduk saat bekerja dan tidak sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat Kursi Produksi dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* dan mempertimbangkan aspek ergomonis. Tahap awal dari penelitian ini adalah mengidentifikasi kebutuhan konsumen (*customer needs indentification*) melalui suara konsumen *Voice of Customer* (VoC) terhadap Kursi Produksi, tahap selanjutnya adalah menterjemahkan kebutuhan konsumen ke dalam parameter-parameter teknis (*technical response*) pada proses perancangan produk. Kursi Produksi hasil perancangan mampu menahan beban lebih dari 100 kg, terdapat alas kaki yang bisa diatur ketinggiannya, dapat dilipat, serta memiliki sandaran pada area punggung.

Kata kunci: Kursi Produksi, *Quality Function Deployment*, Antropometri

PENDAHULUAN

Sejalan dengan perkembangan waktu, umat manusia berubah dari kondisi tradisional menuju modernitas. Tujuan utama desain dan pengembangan adalah untuk mempromosikan pengoperasian penggunaannya. Kursi memiliki fungsi sebagai tempat duduk, tidak hanya estetika yang harus diperhatikan, tetapi juga kenyamanan (*confortable*), keamanan (*safety*) dan kemudahan penggunaan (*availability*) harus diperhatikan. Hasil survei pekerja yang dilakukan tentang ergonomi guna mencapai perbaikan sikap kerja dan peningkatan efisiensi kerja[1].

Urgensi dalam pengambilan tema atau judul penelitian ini adalah dikarenakan karyawan pada PT. Preshion Engineering Plastec, Surabaya dalam melakukan pekerjaan kurang memperhatikan posisi duduk saat bekerja dan tidak sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi.

Sehingga banyak yang mengeluhkan nyeri pada punggung dan kram pada kaki saat bekerja. Dengan adanya kursi produksi dengan mempertimbangkan aspek ergonomis diharapakan dapat membantu karyawan agar lebih nyaman dalam bekerja serta mengurangi cedera pada punggung dan kaki[2].

Metode yang dipilih adalah *Quality Function Deployment* (QFD) dan Antropometri. QFD adalah metode peningkatan kualitas produk berdasarkan permintaan konsumen. QFD adalah cara efektif untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi sekaligus mengurangi biaya. Antropometri adalah suatu ilmu terapan yang digunakan dalam mempelajari pengukuran tubuh manusia dalam kondisi fisik seperti tinggi dan berat badan. Antropometri banyak digunakan untuk mengukur ukuran tubuh manusia dan menghasilkan data antropometri. Alhasil, pengembangan kursi produksi yang dirancang diharapkan mampu mengukur sesuai bentuk tubuh penggunanya.

Pada penelitian sebelumya, untuk perancangan kursi hanya berfokus pada pengaruh penerapan kursi ergonomis terhadap kelelahan pekerja. Pengembangan produk kursi produksi kali ini berbeda dengan kursi yang sebelumnya. Kursi yang sebelumnya digunakan oleh karyawan tidak bisa menyesuaikan ketinggian dari karyawan sehingga tidak ergonomis dan banyak menimbulkan keluhan seperti nyeri punggung dan nyeri pada kaki yang diakibatkan duduk yang terlalu lama. Di samping itu kursi yang digunakan tidak bisa dibuat bersender apabila terjadi kelelahan. Apabila waktu jam pergantian shift, karyawan diwajibkan membersihkan area produksi, dengan area tempat kerja yang sempit kursi yang ditempatkan disebelah mesin sangat mengganggu untuk proses pembersihan sisa *flash* dan *rework* yang terjatuh di lantai produksi.

TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan dan Pengembangan Produk

Perancangan adalah proses mendefinisikan hal-hal yang melibatkan arsitektur dan deskripsi komponen. Perancangan alat termasuk dalam metode teknis, sehingga langkah-langkah perancangan akan mengikuti metode teknis [3]. Pengembangan produk adalah proses pencarian gagasan untuk barang danjasa baru dan mengkonversikannya kedalam tambahan lini produk yang berhasil secara komersial. Setiap perusahaan menghendaki adanya inovasi dan pengembangan produk, yang akhirnya menjadi suatu keharusan agar perusahaan tersebut dapat bertahan hidup atau bahkan lebih berkembang lagi[4].

Quality Function Deployment (QFD)

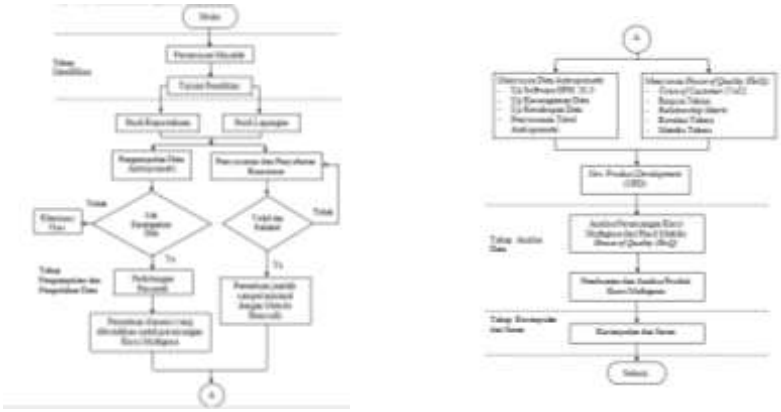
QFD adalah suatu kebutuhan dari konsumen harus memiliki peningkatan karakter yang dimiliki dalam segi proses sehingga konsumen mendapatkan produk yang berkualitas sesuai dengan permintaan[5]. QFD adalah deskripsi dari sebuah bentuk dari perangkat keras serta perangkat lunak. QFD memiliki keistimewaan bagi penggunanya terumatam bagi pemula dalam penggunaan komputer serta memahami sebuah sistem yang akan dikembangkan QFD adalah metode peningkatan kualitas produk berdasarkan permintaan konsumen. QFD adalah cara efektif untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi sekaligus mengurangi biaya.

Antropometri

Antropometri adalah metode untuk mendapatkan ukuran tubuh manusia yang benar. Ini adalah studi perbandingan ukuran dan fungsi tubuh manusia [6]. Antropometri merupakan pernyataan tentang dimesi manusia meliputi postur tubuh, frekuensi dan kesulitan postur, serta kondisi yang memudahkan untuk bergerak. Antropometri akan menentukan secara tepat bentuk, ukuran, dan ukuran produk yang akan dirancang sesuai dengan orang yang akan mengoperasikan atau menggunakan produk tersebut.

METODE

Metode penelitian ini bertujuan untuk membantu peneliti dalam membuat skema penulisan. *Flowchart* penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart penelitian*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Jumlah Sampel

Dalam menentukan ukuran sampel atribut penelitian, metode perhitungan ukuran sampel minimum Bernoulli digunakan untuk menguji kecukupan data kuesioner dengan rumus sebagi berikut.

$$N \geq \frac{\left(Z_{\alpha/2}\right)^2 \cdot p \cdot q}{e^2} \quad \text{.....1}$$

Keterangan:

N	=	Jumlah sampel minimum
Z	=	Nilai distribusi normal
α	=	Tingkat signifikansi
p	=	Proporsi jumlah kuesioner yang dijawab benar
q	=	1 – p, proporsi jumlah kuesioner yang dijawab salah
e	=	Toleransi error

Kuesioner disebarkan kepada 41 orang responden yang merupakan karyawan produksi pada PT. Preshion Engineering Plastec, Surabaya. Dari 41 kuesioner yang disebarkan terdapat 1 kuesioner yang tidak terisi dengan lengkap (salah), sehingga ada 40 kuesioner yang dianggap benar dan dapat dilakukan pengolahan lebih lanjut. Berikut adalah perhitungan jumlah sampel minimum kuesioner dengan α = 0,05 menggunakan rumus Bernoulli:

$$N \geq \frac{\left(Z_{0,05/2}\right)^2 \cdot \left(\frac{40}{41}\right) \cdot \left(\frac{1}{41}\right)}{0{,}05^2}$$

$$N \geq \frac{(1{,}96)^2 . (0{,}97) . (0.02)}{0{,}05^2}$$

$\geq$ 29,81 dibulatkan menjadi 30 responden.

Jadi jumlah sampel minimum yang harus diambil pada penelitian ini adalah N = 30 responden $\leq$ N' = 40 maka data kuesioner yang benar telah memenuhi kriteria (dianggap cukup) untuk pengambilan sampel tersebut.

Voice of Customer (VOC)

Dari hasil penyebaran kuesioner didapat data kualitatif berupa atribut-atribut yang dianggap penting untuk mengevaluasi produk kursi produksi. Kuesioner disebarkan kepada 41 orang responden yang merupakan karyawan produksi pada PT. Preshion Engineering Plastec, Surabaya. Ada 40 kuesioner yang dianggap benar dan dapat dilakukan pengolahan lebih lanjut. Berikut adalah atribut-atribut yang menjadi *mean* dari hasil penyebaran kuesioner dan yang dianggap relevan untuk diterapkan pada perancangan produk kursi produksi:

Tabel 1. Atribut Suara Konsumen (*Voice of Customer*) Produk Kursi Produksi

No.	Atribut
1.	Pengukuran yang tepat/presisi
2.	Bisa dibongkar/dilipat dan dirakit kembali
3.	Mudah digunakan
4.	Mudah dipindahkan
5.	Mudah disimpan
6.	Nyaman bagi pengguna
7.	Kuat/kokoh
8.	Produk tahan lama
9.	Warna yang menarik/indah
10.	Desain yang bagus/menarik
11.	Harga yang murah/terjangkau
12.	Sesuai dengan ukuran tubuh pengguna
13.	Aman/pengguna tidak mudah cidera

Karakteristik Teknis

Pada bagian ini terjadi proses penerjemahan dari keseluruhan konsumen (*voice of customer*) ke dalam bahasa pengembangan (*voice of developer*). Penerjemahan dilakukan melalui proses *new product development* (NPD) pada produk kursi produksi sesuai dengan kemampuhan teknik dari peneliti untuk memenuhi atribut-atribut yang diinginkan oleh konsumen. Berikut ini adalah karakteristik teknis untuk merancang produk kursi produksi.

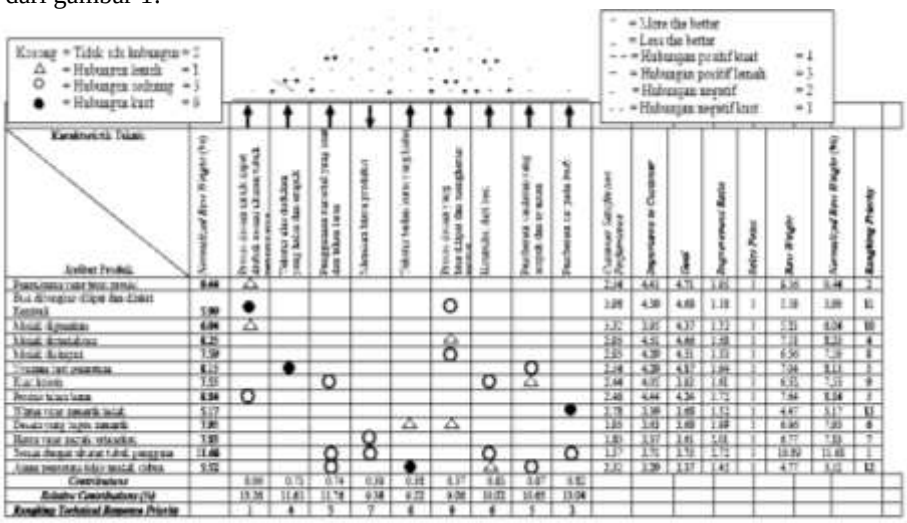
Tabel 2. Karakteristik teknis produk kursi produksi

No.	Karakteristik Teknis
1.	Besi bundar diameter 3 cm sebagai pengatur ketinggian kursi
2.	Kain oscar yang tebal, lentur serta memiliki nilai estetik pada dudukan kursi
3.	Penggunaan material besi sebagai kerangka, penggunaan material triplek sebagai alas serta penggunaan HPL (*high pressure laminate*) putih sebagai lapisan triplek
4.	Menggunakan material dengan harga Rp. 211.466
5.	Penggabungan besi menggunakan cara dilas dan pengahalusan badan kursi dengan amplas grenda
6.	Penggunaan engsel yang fleksibel sebagai penyambung sekaligus melipat punggung dan dudukan kursi
7.	Penggunaan karet pelindung kaki kursi anti geser di keempat alas kaki kusi

8.	Sandaran kursi terbuat dari busa yang dilapisi oleh kain *oscar* dan direkatkan dengan *staples* berukuran 1 cm sebagai perekat pada kayu triplek
9.	Penggunaan cat semprot *merk pilox* berwarna hitam sebagai cat lapisan dari permukaan besi pada kursi

House Of Quality (HOQ)

HoQ sering digunakan sebagai untuk mengubah persyaratan atau kebutuhan dari konsumen yang didasarkan pada riset pasar, kuantitas dari sebuah produk serta data *bencmarking* dengan tujuan didapatkan suatu desain produk baru yang dapat *launcing*, dapat diterima oleh konsumen serta berkembang pesat dipasaran. Berikut ini hasil HoQ produk kursi produksi dapat dilihat dari gambar 1:



Gambar 1. *House of Quality* kursi produksi

Antropometri

Setelah melalui proses perhitungan uji keseragaman data, kecukupan data, maupun perhitungan persentil, didapatkan hasil dan penentuan tubuh yang dibutuhkan untuk perancangan. Dimensi-dimensi tubuh yang akan digunakan dalam merancang Kursi Produksi adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Dimensi tubuh yang digunakan dalam perancangan kursi produksi

Nomor Dimensi	Dimensi Tubuh
D6	Tinggi badan dalam posisi duduk
D8	Tinggi bahu dalam posisi duduk
D9	Tinggi bahu ke siku pada posisi duduk
D13	Tinggi lutut
D14	Tinggi lipat lutut
D15	Lebar bahu

HASIL RANCANGAN PRODUK

Berikut adalah hasil pembuatan produk Kursi Produksi dari perancangan yang telah dibuat dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan pendekatan Antropometri:



Gambar 2. Produk Kursi Produksi

KESIMPULAN

Dimensi tubuh yang digunakan dalam perancangan dan ukuran pada produk kursi produksi sesuai dengan pendekatan antropometri adalah tinggi lutut (dimensi 13) sebesar 42 cm, tinggi bahu ke siku pada posisi duduk (dimensi 9) sebesar 31 cm, tinggi bahu dalam posisi duduk (dimensi 8) sebesar 50 cm, lebar bahu (dimensi 15) sebesar 41 cm, tinggi lipat lutut (dimensi 14) sebesar 48 cm, tinggi badan dalam posisi duduk (dimensi 6) sebesar 92 cm. Kursi produksi hasil rancangan mampu menahan beban tubuh pengguna lebih dari 100 kg, terdapat alas kaki yang bisa diatur ketinggiannya sesuai dengan tinggi karyawan, dapat dilipat sehingga ketika jam kerja berakhir bisa disimpan di bawah kolong meja sehingga menghemat tempat dan memudahkan karyawan menyapu area produksi setelah selesai bekerja, memiliki sandaran pada area punggung yang bisa dibuat bersandar sehingga dapat mengurangi rasa nyeri pada punggung akibat proses membungkuk saat *rework rawpart* hasil produksi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Y. Irawati, M. L. Singgih, and B. Syarudin, "*Integrasi Quality Function Deployment* dan *Conjoint Analysis* untuk Mengetahui Preferensi Konsumen," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 13, no. 2, p. 618, 2016.

[2] E. Fatmawati, "Kenyamanan Tempat Kerja Pustakawan : Perspektif Ergonomi," *Int. Ergon. Assoc.*, vol. vol 6. No., pp. 105–118, 2014.

[3] A. Sokhibi, "Perancangan Kursi Ergonomis Untuk Memperbaiki Posisi Kerja Pada Proses Packaging Jenang Kudus Akhmad Sokhibi Program Studi Teknik Industri , Fakultas Teknik , Universitas Muria Kudus Jl . Lingkar Utara Gondangmanis Bae Kudus Jawa Tengah 59327 Email : akh.," vol. 3, no. 1, pp. 61–72, 2017.

[4] B. A. H. Siboro, Suroso, Suhendrianto, and Esmijati, "Penerapan 12 Prinsip Ergonomi pada Ruang Server (Studi Kasus Ruang Server Universitas Gadjah Mada)," *Profisiensi*, vol. 1, no. 1, 2013.

[5] F. S. I. Noviarmi and M. K. Ningtiyas, "*Design Of Operator Station Work On Line Packing* PT. X SURABAYA," *J. Ind. Hyg. Occup. Heal.*, vol. 2, no. 2, p. 112, Apr. 2018.

[6] H. Kubangun, "Analisis Ergonomi Pada Proses Mesin Tenun Dengan Pendekatan Subjektifitas Pada PT. Industri Sandang Nusantara Unit Makateks Makassar," *Arika*, vol. 04, no. 1, pp. 61–70, 2010.