

PERANCANGAN MEJA DAN KURSI ANAK MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD) DENGAN PENDEKATAN ANTHROPOMETRI DAN BENTUK FISIK ANAK

Denny Nurkertamanda, Singgih Saptadi, Dani Dwi Herviyani
Laboratorium Sistem Produksi
Program Studi Teknik Industri
Universitas Diponegoro

Email: nurkerta@yahoo.com, [singgihs@yahoo.com](mailto:singgih@yahoo.com), dhanz_wie@yahoo.com

Abstrak

Meja dan kursi anak merupakan suatu sarana pendukung yang sangat penting dalam kelancaran pelaksanaan proses belajar anak. Ketidakserasian antara meja dan kursi dengan ukuran tubuh anak merupakan salah satu kendala dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Akibat dari meja dan kursi yang tidak sesuai dengan ukuran tubuh anak dapat mengakibatkan anak cepat mengalami kelelahan. Penelitian ini membahas perancangan dan pengembangan produk meja dan kursi anak sesuai dengan anthropometri (ukuran tubuh manusia) dan bentuk fisik anak untuk menghasilkan rancangan kursi yang ergonomis untuk mengantisipasi adanya ketidakserasian antara meja kursi dengan ukuran tubuh anak. Metode yang digunakan dalam perancangan dan pengembangan meja dan kursi ini adalah metode Quality Function Deployment (QFD).

Metode QFD merupakan suatu proses atau mekanisme terstruktur untuk menentukan kebutuhan pelanggan dan menerjemahkan kebutuhan-kebutuhan itu ke dalam kebutuhan teknis yang relevan. Metode QFD memiliki empat (4) fase yaitu fase perencanaan produk (product planning), perancangan produk (design product), perencanaan proses (process planning) dan perencanaan pengendalian proses (process-control planning). Dalam penelitian ini hanya dilakukan hingga fase ke-3 yaitu fase perencanaan proses. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini berupa gambar rancangan meja dan kursi anak.

KATA KUNCI : Perancangan dan pengembangan produk, Anthropometri, Ergonomis, QFD

1. PENDAHULUAN

Perkembangan bagi setiap anak sebagai individu mempunyai sifat yang unik. Masing-masing individu berkembang dengan cara-cara tertentu. Disamping adanya kesamaan-kesamaan umum dalam pola-pola perkembangan anak, pada setiap anak juga mengalami variasi individual yang bisa terjadi pada setiap saat. Hal ini terjadi karena perkembangan itu sendiri merupakan suatu proses perubahan yang kompleks, melibatkan berbagai unsur yang saling berpengaruh satu sama lain [Ref.11].

Perkembangan individu yang terjadi pada anak-anak dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu proses biologis, kognitif, dan psikososial. Berkaitan dengan hal ini anak sebagai individu yang unik dapat dibedakan dengan orang dewasa dalam segala aspek bukan

hanya aspek fisik saja melainkan keseluruhan aspek dalam dirinya sehingga anak bukan miniatur orang dewasa. Secara fisik anak sedang mengalami pertumbuhan yang pesat sedangkan pada orang dewasa proses pertumbuhan fisik relatif tidak berkembang lagi, demikian juga secara kognitif pola pikir seorang anak masih terbatas pada hal-hal yang konkret tidak seperti orang dewasa yang sudah mampu berfikir abstrak. Dari segi emosional, seorang anak tentunya masih bersifat egosentris sedangkan orang dewasa lebih mampu berfikir empatik dan sosial [Ref. 11].

Kemampuan fisik anak berkaitan dengan kemampuan motorik yaitu kemampuan untuk melakukan koordinasi kerja syaraf motorik dan dikoordinir oleh syaraf pusat. Kecakapan motorik seseorang menunjukkan fungsi fisik semakin matang

sehingga mampu menunjukkan kemampuan yang lebih baik di samping itu kemampuan ini dipengaruhi juga oleh kemampuan berfikir [Ref. 11].

Kenyataan yang terlihat bahwa untuk postur tubuh anak usia sekolah sekarang tampak lebih besar dibandingkan dengan anak terdahulu. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tubuh anak usia sekolah sekarang meningkat seiring dengan kecukupan gizi yang baik. Penelitian terhadap kondisi kesehatan anak usia sekolah telah banyak dilakukan, tetapi penelitian kesehatan anak sekolah yang berkaitan dengan meja dan kursi sekolah belum ada [Ref. 10].

Dampak dari ketidakserasian antara meja dan kursi dengan ukuran tubuh anak sekolah merupakan salah satu kendala dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Akibat dari meja dan kursi sekolah yang tidak sesuai dengan ukuran tubuh anak sekolah antara lain dapat mengakibatkan anak cepat mengalami kelelahan [Ref. 10].

Ketidaksesuaian meja dan kursi anak dengan ukuran tubuh anak dapat pula menimbulkan perasaan tidak nyaman (gelisah), kurang konsentrasi, mengantuk, dan lain sebagainya. Apabila kondisi tersebut berlangsung lama (selama masa sekolah), akibat lebih jauh akan menyebabkan perubahan sikap tubuh dan gangguan pertumbuhan. Secara keseluruhan akibatnya akan mengarah kepada gangguan dalam proses belajar [Ref.10].

Mengingat tingkat keaktifan gerak anak yang masih dalam proses pertumbuhan, hal lain yang perlu diperhatikan adalah tingkat keamanan meja dan kursi yang digunakan selama berlangsungnya proses pembelajaran. Selama ini hanya ada beberapa kecelakaan saja yang terjadi di Taman Kanak-kanak. Meskipun kecelakaan anak yang terjadi tersebut sangat sedikit, kita harus memperhatikan kecelakaan anak tersebut dengan lebih cermat [Ref. 9].

Untuk memberikan kenyamanan dan keamanan bagi anak pada saat menggunakan meja dan kursi diperlukan suatu perancangan bentuk dan ukuran meja dan kursi yang mempertimbangkan faktor

ergonomis sesuai dengan antropometri dan perkembangan fisik anak. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan spesifikasi target perancangan meja dan kursi anak yang sesuai dengan anthropometri dan bentuk fisik anak. Pengumpulan data anthropometri dibatasi pada anak-anak usia 4 – 6 tahun, yaitu usia anak yang masih sekolah di Taman Kanak-kanak. Metode perancangan yang akan digunakan adalah metode QFD (*Quality Function Deployment*), yaitu suatu proses atau mekanisme terstruktur untuk menentukan kebutuhan pelanggan dan menerjemahkan kebutuhan-kebutuhan itu ke dalam kebutuhan teknis yang relevan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengukuran Anthropometri Anak

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang didapatkan dari pengukuran anthropometri anak usia 4 – 6 tahun. Hasil pengukuran anthropometri anak dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Rata-rata Dimensi Anthropometri Anak

| No. | Dimensi Anthropometri | Rata-rata (mm) |
|-----|------------------------------------|----------------|
| 1. | Tinggi Tubuh Posisi Berdiri | 1054 |
| 2. | Panjang Lengan Bawah | 370 |
| 3. | Tinggi Siku Posisi Duduk | 123 |
| 4. | Jarak Pantat ke Lutut | 318 |
| 5. | Jarak Lipat Lutut ke Pantat | 265 |
| 6. | Tinggi Lutut | 286 |
| 7. | Tinggi Lipat Lutut | 251 |
| 8. | Lebar Bahu | 268 |
| 9. | Lebar Panggul | 252 |
| 10. | Lebar Dada | 135 |
| 11. | Jarak Siku ke Ujung Jari | 268 |
| 12. | Jarak Genggaman Tangan ke Punggung | 440 |

2.2 Pengumpulan Data Kebutuhan Konsumen

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang didapatkan dari penyebaran kuesioner terhadap responden. Kuesioner yang diberikan kepada *stakeholders* dari produk meja an kursi anak. *Stakeholders* dari produk tersebut adalah :

- a. Orang tua murid
- b. Guru pengajar
- c. Produsen
- d. Pakar psikologi anak
- e. *Retailer*

Sebelum dilakukan penyusunan kuesioner, terlebih dahulu dilakukan identifikasi terhadap variabel penelitian yang akan digunakan dalam penyusunan kuesioner. Variabel penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Faktor-faktor Kuesioner Kursi Anak

| No. | Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kepuasan Konsumen |
|-----|---|
| 1. | Fungsional 1. Ringan 2. Hemat tempat 3. Mampu menahan beban 4. Mudah dibersihkan |
| 2. | Keamanan 5. Tidak ada sisi yang tajam 6. Tidak ada sudut |
| 3. | Daur Hidup 7. Awet 8. Tahan keropos atau karat |
| 4. | Estetika 9. Desain produk yang menarik 10. Variasi warna |
| 5. | Ergonomik (Kenyamanan) 11. Dimensi ketinggian duduk 12. Dimensi sandaran punggung 13. Dimensi dudukan 14. Landasan kaki 15. Sandaran tangan 16. Kemiringan sandaran punggung 17. Kemiringan dudukan 18. Bentuk sandaran punggung 19. Bentuk dudukan |
| 6. | Ekonomik 20. Harga bersaing dengan produk lain |

Tabel 3. Faktor-faktor Kuesioner Meja Anak

| No. | Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kepuasan Konsumen |
|-----|--|
| 1. | Fungsional 1. Ringan 2. Hemat tempat 3. Mampu menahan beban 4. Mudah dibersihkan |
| 2. | Keamanan 5. Tidak ada sisi yang tajam 6. Tidak ada sudut |
| 3. | Daur Hidup 7. Awet 8. Tahan keropos |
| 4. | Estetika 9. Desain produk yang menarik 10. Variasi warna |
| 5. | Ergonomik (Kenyamanan) 11. Dimensi ketinggian 12. Dimensi lebar 13. Dimensi panjang 14. Landasan kaki 15. Kemiringan permukaan 16. Bentuk permukaan |
| 6. | Ekonomik 17. Harga bersaing dengan produk lain |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penentuan Spesifikasi Obyek (Ukuran)

Penentuan spesifikasi ukuran dengan penentuan persentil dan pertimbangan toleransi. Dari data hasil pengukuran yang didapatkan dan yang telah dilakukan pengujian, dilakukan penentuan ukuran sesuai dengan persentil dan toleransi yang hendak dipilih sesuai dengan jenis pengukuran yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Dimensi Akhir yang Digunakan dalam Perancangan

| No. | Nama Dimensi | Dimensi Anthropometri (mm) | | Keterangan |
|-----|--------------------------|----------------------------|-------|---|
| | | Awal | Akhir | |
| 1. | Tinggi kaki kursi | 285 | 285 | - |
| 2. | Lebar dudukan | 267 | 267 | - |
| 3. | Panjang dudukan | 251 | 500 | Penambahan panjang dudukan sebagai toleransi saat anak bergerak/bermain yaitu selebar 2 kali lebar bahu anak. |
| 4. | Lebar sandaran punggung | 256 | 500 | Penambahan lebar sandaran sebagai toleransi fungsi, yaitu toleransi saat anak bermain dengan ukuran menyesuaikan panjang dudukan. |
| 5. | Tinggi sandaran punggung | 353 | 353 | - |
| 6. | Tinggi sandaran kaki | 48 | 48 | - |
| 7. | Tinggi kaki meja | 493 | 473 | Pengurangan ukuran sebesar 20 mm sebagai toleransi terhadap tebal kayu pada permukaan meja. |
| 8. | Lebar permukaan meja | 426 | 510 | Penambahan lebar permukaan meja sebagai toleransi saat |

| | | | | |
|----|------------------------|-----|-----|---|
| | | | | anak bergerak/bermain. |
| 9. | Panjang permukaan meja | 816 | 978 | Penambahan panjang permukaan meja sebagai toleransi saat anak membutuhkan tempat bermain/menggambar dengan alat permainan/alat gambar yang berukuran besar. |

3.2 Penentuan Spesifikasi Kebutuhan

- Penentuan Tingkat Kepentingan Kebutuhan**

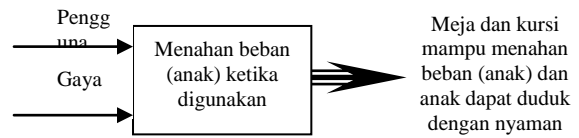
Dalam tahapan ini adalah menentukan tingkat kepentingan dari hasil kuesioner yang didapatkan pada tahap pengumpulan data dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Tingkat Kepentingan untuk Meja dan Kursi

| No. | Variabel | Tingkat Kepentingan |
|-----|---|---------------------|
| 1 | Ringan | 9 |
| 2 | Mudah dibersihkan dari debu dan kotoran | 10 |
| 3 | Hemat tempat | 12 |
| 4 | Mampu menahan beban | 2 |
| 5 | Mudah dibongkar pasang | 13 |
| 6 | Tidak terdapat sudut dan sisi tajam | 5 |
| 7 | Material <i>finishing</i> aman | 6 |
| 8 | Awet | 1 |
| 9 | Bentuk menarik | 7 |
| 10 | Warna menarik | 8 |
| 11 | Ukuran sesuai antropometri anak | 3 |

| | | |
|----|-----------------------------------|----|
| 12 | Sandaran kaki ergonomis | 4 |
| 13 | Sandaran punggung ergonomis | 14 |
| 14 | Dudukan kursi ergonomis | 15 |
| 15 | Harga bersaing dengan produk lain | 11 |
| 16 | Dilengkapi laci | 14 |

produk. Fungsi umum dari produk meja dan kursi dapat dilihat pada gambar 1.



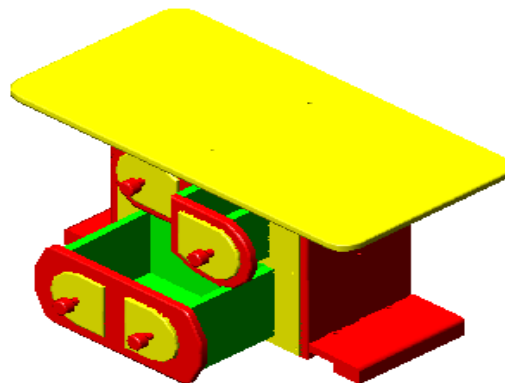
Gambar 1. Fungsi Umum Meja dan Kursi Anak

- **Spesifikasi Kebutuhan**

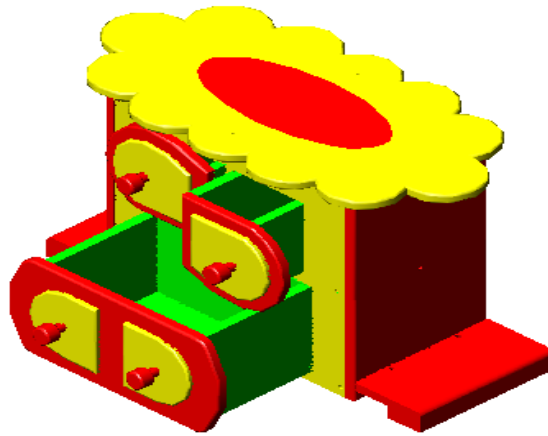
Pada tahap ini kebutuhan yang telah ditentukan dijelaskan secara detail dalam bentuk dan ukuran. Penentuan bentuk didapatkan dengan penggunaan metode QFD (*Quality Function Deployment*). Sebelum dilakukan penentuan bentuk, terlebih dahulu dilakukan penentuan *general function* (fungsi umum) dari

3.3 Pembuatan Gambar Rancangan Akhir

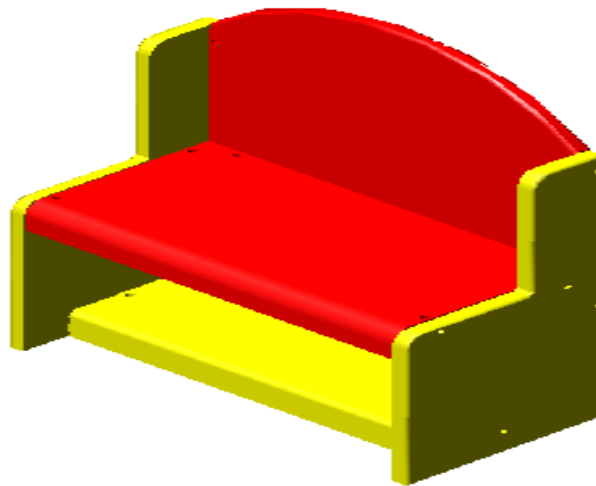
Langkah terakhir dari perancangan dan pengembangan meja dan kursi anak ini adalah pembuatan gambar rancangan akhir. Gambar rancangan akhir untuk produk meja dan kursi anak dapat dilihat pada gambar 1 dan 2



Gambar 2. Rancangan Akhir Meja Anak Permukaan 1



Gambar 3. Rancangan Akhir Meja Anak Permukaan 1



Gambar 4. Rancangan Akhir Kursi Anak

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Dari perancangan dan pengembangan meja dan kursi anak ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada penelitian tugas sarjana ini dihasilkan rancangan meja dan kursi anak usia 4-6 tahun yang sesuai dengan data antropometri anak dan bentuk fisik anak pada usia tersebut sehingga dapat memberikan kenyamanan pada anak pada waktu belajar dan bermain.
2. Pada perancangan meja dan kursi anak ini terdapat adanya perbedaan dimensi meja dan kursi dibandingkan dengan dimensi meja dan kursi dari kompetitor. Dimensi lebar dudukan kursi dan lebar permukaan meja lebih lebar dibanding dimensi produk kompetitor karena pada perancangan ini diberikan toleransi untuk ruang gerak anak pada saat anak bermain.
3. Perancangan meja dan kursi anak ini dilakukan dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD), penerapan

metode QFD pada perancangan meja dan kursi anak ini hanya dibatasi sampai fase perencanaan proses.

4. Kelebihan yang terdapat pada perancangan meja dan kursi anak ini dibandingkan dengan kompetitor lain adalah adanya permukaan meja yang bersifat modular (dapat diganti-ganti). Pada perancangan ini terdapat dua pilihan bentuk, yaitu bentuk persegi panjang dan animasi. Permukaan meja yang bersifat modular ini bertujuan untuk mengurangi tingkat kejenuhan anak terhadap meja yang digunakan. Pada penggunaan laci, laci dapat dilepas sehingga hanya berupa slot bertingkat pada meja.
5. Pada perancangan ini terdapat sandaran kaki yang memiliki dimensi sesuai dengan antropometri anak usia 4-6 tahun yang tidak dimiliki oleh produk meja dan kursi anak dari kompetitor. Sandaran kaki yang dimiliki dapat dilepas dan dipasang sesuai dengan kebutuhan.

4.2 Saran

Dari perancangan dan pengembangan meja dan kursi anak ini, saran-saran yang dapat diberikan antara lain :

1. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut pada fase pengendalian kualitas (QFD fase 4) untuk mendapatkan suatu rancangan meja dan kursi anak yang baik.
2. Perancangan meja dan kursi anak selanjutnya akan lebih baik apabila pada fase perencanaan proses dilakukan hingga estimasi waktu proses, sehingga dapat

dilakukan estimasi biaya untuk produk meja dan kursi anak.

3. Perancangan meja dan kursi anak akan lebih baik apabila hingga pembuatan prototype fisik sehingga dapat diketahui apabila terjadi proses produksi yang tidak dapat dilakukan sesuai perencanaan proses.
4. Pada perancangan selanjutnya sebaiknya dilakukan analisis kegagalan terhadap produk yang dihasilkan untuk mendapatkan feed back yang dapat digunakan pada pengembangan produk tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bridger, R.S. 1995. *Introduction to Ergonomics*. McGraw Hill Inc.: Singapore.
- [2] Cohen, Lou. 1995. *Quality Function Deployment : How To Make QFD Work For You*. Addison Wesley Publishing Company : Massachusetts.
- [3] Dieter, George E. 2000. *Engineering Design : A Material & Processing Approach 3rd Edition*. Mc Graw Hill : Maryland.
- [4] Gaspersz, Vincent. 2002. *Total Quality Management*. Gramedia : Jakarta.
- [5] Hurlock, Elizabeth B. 1995. *Perkembangan Anak Jilid 1*. Erlangga: Jakarta.
- [6] Indonesia, Bisnis. 2005. *Sakit punggung bisa dicegah dengan postur ideal*. Indonesia Bisnis : Jakarta. [http : //www.bisnis.com/](http://www.bisnis.com/). Access : 28 Juni 2005.
- [7] Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya: Surabaya.
- [8] Pheasant, Stephen. 1988. *Bodyspace, Anthropometry*,

- Ergonomics and Design*. Taylor & FrancisInc: London.
- [9] Playgroup, St. Mark's. 2005. *Playgroup*. Vicarage Hall, Vicarage Road, Gillingham.
http://www.stmarkschurchgillingham.co.uk/. Access : 22 Juni 2005.
- [10] Riyadina, Woro. 2005. *Dampak Meja Kursi Sekolah Yang Tidak Ergonomis Terhadap Kesehatan Anak Sekolah Dasar*. Badan Litbang Kesehatan Depkes RI.
http://www.depdiknas.go.id/. Access : 28 Juni 2005.
- [11] Rosdianawati, Sri. 2001. **Perkembangan Anak Secara Holistik Sebagai Pribadi Yang Unik**. Pusat Statistik Pendidikan, Balitbang – Depdiknas. <http://www.depdiknas.go.id/> Access : 28 Mei 2005.
- [12] Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi, Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Uniba Press: Surakarta.
- [13] Ulrich, KT and Eppiger. 2001. *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Salemba Teknika: Jakarta.
- [14] Wahab, Rohman. 1998. *Perkembangan dan Belajar Peserta Didik*. Depdikbud, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Proyek Pendidikan Guru SD.
<http://www.depdiknas.go.id/> Access : 8 Juni 2005.
- [15] Walpole, E Ronald dan Raymond H Myers. 1995. *Ilmu Peluang Dan Statistika Untuk Insinyur Dan Ilmuan*. ITB: Bandung.
- [16] Wignjosuebrotto, Sritomo. 2000. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya: Surabaya.