

# Usulan Desain Meja Komputer dengan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

Muhammad Qurthuby<sup>1</sup>, Hari Purnomo<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia,  
Jl. Kaliurang KM 14.5, Sleman Yogyakarta, 55584, Indonesia  
Email: thuby2905@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Dewasa ini teknologi informasi berkembang sangat pesat. Komputer tidak dapat dipisahkan dari berbagai aktifitas manusia. Untuk menunjang kegiatan dan aktifitas-aktifas yang menggunakan komputer tersebut, dibutuhkan suatu meja komputer yang memadai agar pengguna komputer tersebut dapat menggunakannya dengan nyaman. Perkembangan komputer juga turut mempengaruhi perkembangan desain meja komputer yang digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain meja komputer dengan pendekatan *Quality Function Deployment* berbasis ergonomi. Berdasarkan keinginan konsumen, didesain meja komputer yang lebih lega dengan posisi *keyboard* dan sandaran kaki yang ergonomis serta fungsi tambahan tempat meletakkan tas. Desain tersebut menggunakan metode *anthropometri* dengan dimensi tubuh yang diukur yaitu lebar bahu (Lb), tinggi siku duduk (Tsd), jangkauan tangan (Jt), dan tinggi popliteal (Tpo) untuk kenyamanan konsumen saat menggunakan meja komputer.

**Kata kunci:** Antropometri, Ergonomi, Kenyamanan Konsumen, Meja komputer, *Quality Function Deployment*.

## 1. Pendahuluan

Pada zaman modern ini, komputer memiliki peran penting dalam setiap aktifitas manusia. Sebagian besar orang menggunakan komputer sebagai alat bantu untuk menyelesaikan pekerjaan (Herwanto dkk, 2015). Khusus di dunia bisnis, komputer digunakan sebagai pendukung komunikasi, aplikasi sistem baru, pengelolaan keuangan hingga pemesanan produk. Kebutuhan tersebut membuat perusahaan terus mengembangkan berbagai inovasi terkait komputer maupun hal yang berhubungan dengan komputer, baik itu sistem untuk keamanan, kenyamanan, kemudahan dan estetika. Diantara berbagai keinginan tersebut, dibuatlah meja komputer untuk melengkapi semua kriteria, baik itu untuk keindahan ruangan maupun untuk kenyamanan pengguna komputer. Keberadaan meja komputer juga sangat di butuhkan di ruang-ruang kerja untuk menunjang aktifitas pekerjaan dengan jam kerja yang cukup lama seperti di warnet, kantor, *costumer service* hingga di laboratorium yang ada di perguruan tinggi.

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia mempunyai laboratorium yang bernama SAP (*System Application and Product*). Laboratorium ini dijadikan tempat praktikum atau pembelajaran *software* SAP, yang dilengkapi dengan komputer, meja komputer dan internet. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh peneliti terhadap 60 responden, sebanyak 31,67 % responden menjawab meja komputer terlalu pendek, 35 % responden menjawab posisi *keyboard* terlalu rendah, 20% responden menjawab meja komputer terlalu sempit, dan 13,33 % responden menjawab sandaran kaki tidak ergonomis. Ketidaknyamanan tersebut membuat suasana tidak kondusif dalam kegiatan pembelajaran atau praktikum (Parcells dkk., 1999). Selain mempengaruhi kinerja dalam proses pembelajaran, desain yang mengabaikan aspek ergonomis juga dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti muskuloskeletal. Hal ini diperkuat oleh Adewole dan Isedowo (2012) bahwa desain *furniture* sekolah yang tidak ergonomis dapat menyebabkan masalah muskuloskeletal dan mengurangi kinerja dalam proses pembelajaran.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan perancangan ulang meja maupun metode *Quality Function Deployment* (QFD) yang digunakan untuk mendesain suatu produk sesuai dengan keinginan konsumen. Penelitian tersebut diantaranya dilakukan oleh Susanti dan

Andriyama (2010), dengan menggunakan metode QFD dan menerapkan data antropometri pada perancangannya, peneliti berhasil merancang ulang meja komputer yang ergonomis dengan fitur yang sesuai dengan keinginan pengguna. Penelitian serupa dilakukan oleh Herwanto dkk. (2015), Raymundus (2013) dan Anggraeni dkk. (2013), mereka merancang ulang meja laptop, meja tata kerja dan meja dapur multifungsi dengan mempertimbangkan faktor ergonomis. Selain itu, dengan menggunakan metode QFD, maka meja dirancang sesuai dengan kebutuhan. Penelitian lain dilakukan oleh Sulistiyoningrum dkk. (2017), dengan menggunakan metode QFD, peneliti berhasil merancang ulang produk sepatu wanita berbahan karung goni yang ramah lingkungan, tahan lama dan harga yang terjangkau.

Berdasarkan kajian di atas, maka peneliti tertarik melakukan perancangan ulang meja komputer di Laboratorium SAP, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia dengan memperhatikan keinginan pengguna dan faktor ergonomis. Menurut Sutjana (2006), faktor ergonomis sangat penting dalam sebuah perancangan karena dapat menciptakan kesehatan dan keselamatan kerja sehingga mampu meningkatkan produktivitas (Sutjana, 2006). Selain itu, faktor ergonomis juga dapat mengurangi ketidaknyamanan pada saat bekerja. Metode yang digunakan di dalam penelitian adalah QFD. Metode ini memiliki keunggulan yaitu dapat menerjemahkan kebutuhan konsumen menjadi persyaratan teknis, sehingga diharapkan dapat memenuhi kebutuhan konsumen (Louhapensang dan Seviset, 2014; Adriyngemi, 2012).

## 2. Metode

### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 sebanyak 150 orang. Pada penelitian ini, diambil sampel sebanyak 60 orang dari populasi dengan kriteria sampel adalah: (1) Mahasiswa jurusan Teknik Industri UII semester genap tahun ajaran 2018/2019, (2) Sedang atau telah mengikuti praktikum di laboratorium SAP jurusan Teknik Industri UII. Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan rumus Slovin (Susanti dan Andriyama, 2010), dengan menggunakan tingkat kepercayaan 90%.

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini menggunakan metode QFD. Menurut Cohen (Prakoso, 2010), metode ini merupakan metode pengembangan produk yang memungkinkan dibuatnya spesifikasi kebutuhan/keinginan konsumen secara terspesifikasi kemudian mengevaluasinya, sehingga kebutuhan tersebut dapat terpenuhi. Di dalam prosesnya, QFD menggunakan alat yang disebut dengan *House of Quality* (HOQ). Prosedur dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

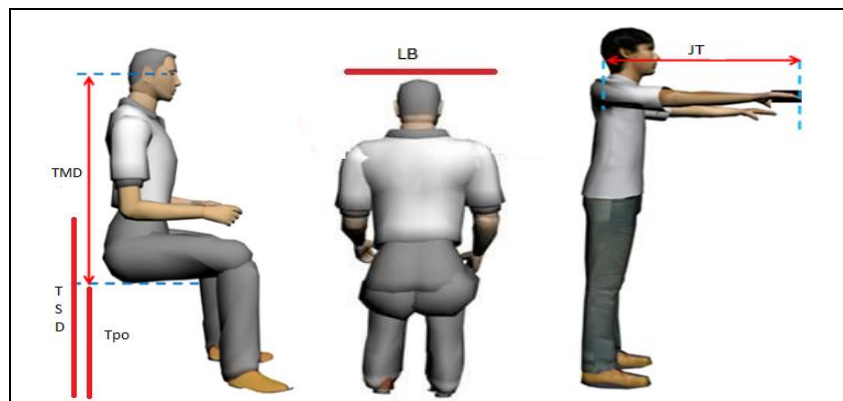
**Tahap persiapan:** Persiapan dilakukan sebelum penelitian dilakukan. Tahap ini meliputi, (1) Identifikasi permasalahan, (2) Studi literatur terkait permasalahan, (3) Penentuan sampel penelitian, (4) Pembuatan kuesioner *voice of customer*, dan (5) Persiapan formulir data antropometri.

**Tahap pengumpulan data:** Tahap ini mengikuti langkah-langkah sebagai berikut (Hasibuan dan Sutrisno, 2017; Widodo, 2003): (1) Identifikasi kebutuhan konsumen, (2) Menerjemahkan kebutuhan konsumen menjadi kebutuhan teknik, (3) Menentukan *importance rating* (IR) dari masing-masing atribut kebutuhan konsumen, (4) Menentukan hubungan antara kebutuhan teknis dengan kebutuhan konsumen, (5) Menentukan bobot dari masing-masing kebutuhan teknis, (6) Menentukan hubungan antara kebutuhan teknis dengan menggunakan matriks korelasi, (7) Menentukan target perancangan berdasarkan kebutuhan konsumen dan dimensi antropometri sebagai penentu ukuran.

**Tahap perancangan produk:** Setelah semua data dan informasi yang diperlukan diperoleh, langkah selanjutnya adalah perancangan produk dengan menggunakan bantuan *software SketchUp*.

### Dimensi Anthropometri

Anthropometri merupakan ilmu yang mempelajari tentang dimensi tubuh manusia dalam perancangan. Anthropometri berasal dari kata latin yaitu anthropos yang berarti manusia dan metron yang berarti pengukuran, dengan demikian anthropometri mempunyai arti sebagai pengukuran tubuh manusia (Bridger, 1995). Dimensi anthropometri yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinggi mata duduk (Tmd), lebar bahu (Lb), tinggi siku duduk (Tsd), jangkauan tangan (Jt), dan tinggi popliteal (Tpo), yang diperoleh dari bank data anthropometri di Laboratorium APK, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Dimensi anthropometri yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Dimensi Anthropometri yang Digunakan

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Identifikasi Kebutuhan Konsumen

Proses perancangan meja komputer dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan konsumen, tujuannya adalah untuk mengetahui apa saja yang diinginkan konsumen tentang produk meja komputer. Identifikasi ini dilakukan menggunakan kuisisioner yang diberikan kepada 60 sampel konsumen. Sampel konsumen diambil dengan menggunakan rumus slovin. Dari hasil kuisisioner didapatkan dua belas atribut kebutuhan konsumen, yaitu (1) jarak antar user lega, (2) mudah untuk menulis, (3) tinggi meja yang ideal, (4) jarak pandang user ke monitor aman, (5) posisi keyboard nyaman, (6) sandaran kaki ergonomis, (7) mudah dibersihkan, (8) tidak terdapat sisi dan sudut yang tajam, (9) kokoh, (10) bentuk menarik, (11) warna menarik, (12) dilengkapi tempat penyimpanan tas.

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS. Pengambilan keputusan atas validitas suatu data berdasarkan pada nilai R hitung > nilai R tabel (Okada dkk., 2017). Hasil uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Uji Validitas dengan SPSS

Kebutuhan Konsumen	R Tabel	Corrected Item-Total Correlation	Keterangan
Jarak antar user lega	0,2542	0,637	Valid
Mudah untuk menulis	0,2542	0,617	Valid
Tinggi meja yang ideal	0,2542	0,712	Valid
Jarak pandang user ke monitor aman	0,2542	0,541	Valid
Posisi keyboard nyaman	0,2542	0,704	Valid
Sandaran kaki ergonomis	0,2542	0,547	Valid
Mudah dibersihkan	0,2542	0,611	Valid
Tidak terdapat sisi dan sudut yang tajam	0,2542	0,537	Valid
Kokoh	0,2542	0,520	Valid

Bentuk menarik	0,2542	0,708	Valid
Warna menarik	0,2542	0,691	Valid
Dilengkapi tempat menyimpan tas	0,2542	0,385	Valid

**Tabel 2.** Uji Reliabilitas dengan SPSS

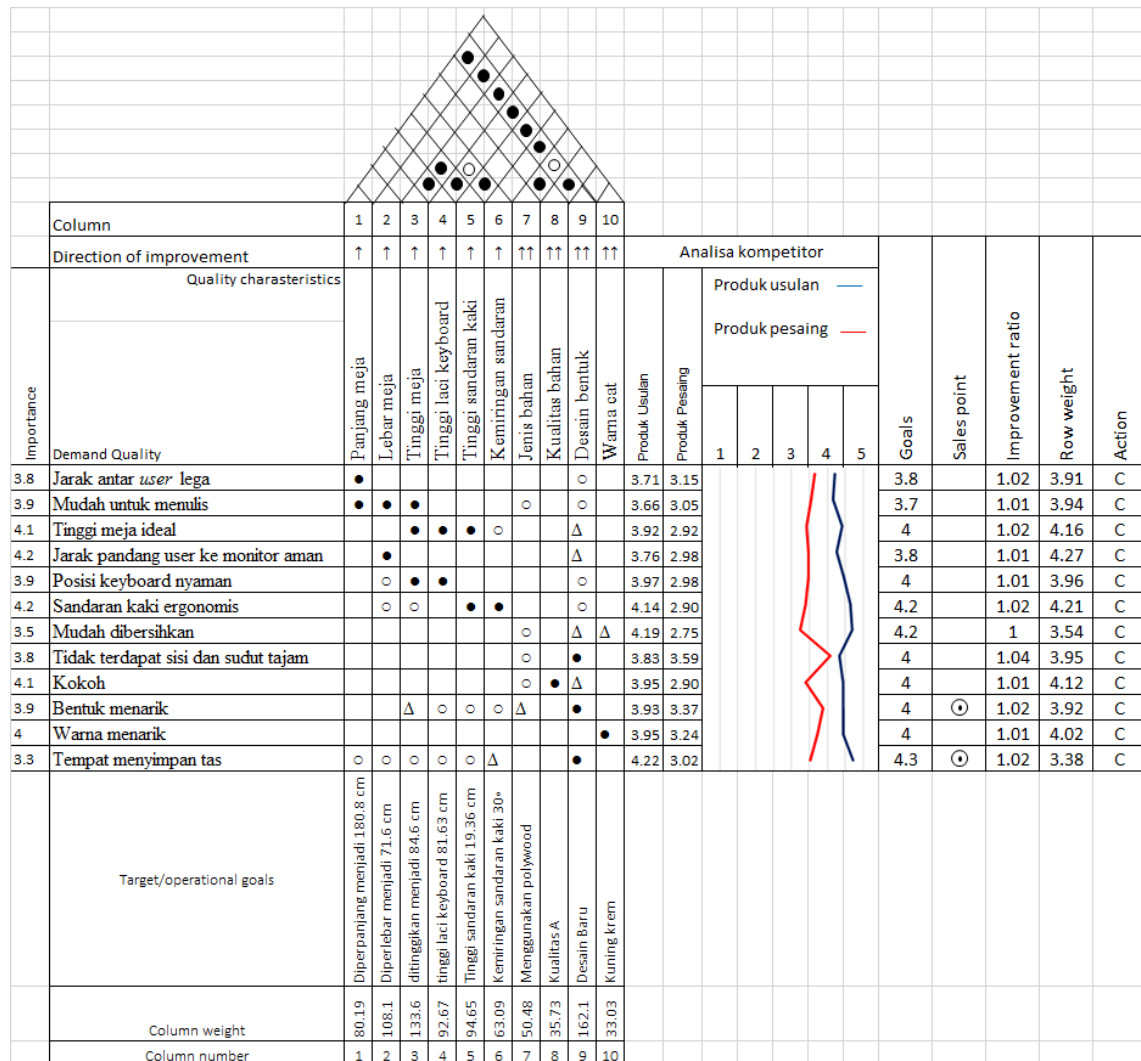
<i>Cronbach's Alpha</i>	Keterangan
0,836	Reliabel

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa seluruh atribut kebutuhan konsumen dinyatakan valid, sehingga seluruh atribut kebutuhan konsumen dapat digunakan untuk penyusunan matriks HOQ.

Uji reliabilitas dilakukan terhadap atribut kebutuhan konsumen yang dinyatakan valid. Uji reliabilitas menggunakan *software* SPSS dengan melihat pada nilai *Cronbach Alpha*. Suatu atribut dinyatakan reliabel apabila nilai dari *Cronbach Alpha* > 0,7 (Mankan dkk., 2017; Shi dkk., 2016). Berdasarkan Tabel 2, nilai *Cronbach Alpha* yang di peroleh sebesar 0,836, dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,7, maka atribut-atribut kebutuhan konsumen dapat dinyatakan reliabel.

### **Penyusunan HOQ**

Atribut kebutuhan konsumen yang diperoleh dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan matriks HOQ. Matriks ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara atribut kebutuhan konsumen dengan aspek teknisnya. Hasil dari penyusunan matriks HOQ dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Matriks HOQ

Berdasarkan hasil kuisioner, maka didapat beberapa atribut keinginan konsumen sebagai berikut: (1) jarak antar *user* lega, (2) mudah untuk menulis, (3) tinggi meja yang ideal, (4) jarak pandang user ke monitor aman, (5) posisi *keyboard* nyaman, (6) sandaran kaki ergonomis, (7) mudah dibersihkan, (8) tidak terdapat sisi dan sudut yang tajam, (9) kokoh, (10) bentuk menarik, (11) warna menarik, (12) dilengkapi tempat menyimpan tas. Sementara itu, kebutuhan teknis yang didapat berdasarkan kebutuhan konsumen tersebut yaitu: (1) panjang meja, (2) lebar meja, (3) tinggi meja, (4) tinggi laji *keyboard*, (5) tinggi sandaran kaki, (6) kemiringan sandaran kaki, (7) jenis bahan, (8) kualitas bahan, (9) desain bentuk, (10) warna cat.

Tahap selanjutnya adalah menentukan tingkat kepentingan dari masing masing atribut keinginan konsumen. Tujuannya adalah untuk menentukan atribut apa saja yang menjadi perhatian utama konsumen dengan memberikan bobot kepentingan sehingga diperoleh prioritas perancangan dan pengembangan produk. Pada tahap ini kuisioner kembali disebarikan kepada konsumen. Berdasarkan kuisioner tersebut diperoleh tingkat kepentingan masing masing atribut keinginan konsumen yang bisa dilihat pada Gambar 1. Diketahui juga bahwa atribut keinginan konsumen yang memiliki bobot paling tinggi adalah jarak pandang user ke monitor aman yaitu (4.23), sandaran kaki ergonomis (4.15) dan tinggi meja yang ideal (4.07). Atribut-atribut tersebut menjadi prioritas dalam perancangan produk. Sebaliknya atribut keinginan konsumen yang memiliki tingkat kepentingan terendah adalah atribut warna meja menarik.

Setelah nilai *Importance Rating* (IR) dari masing-masing atribut keinginan konsumen diketahui, tahap selanjutnya adalah menentukan relationship antara kebutuhan teknis dengan

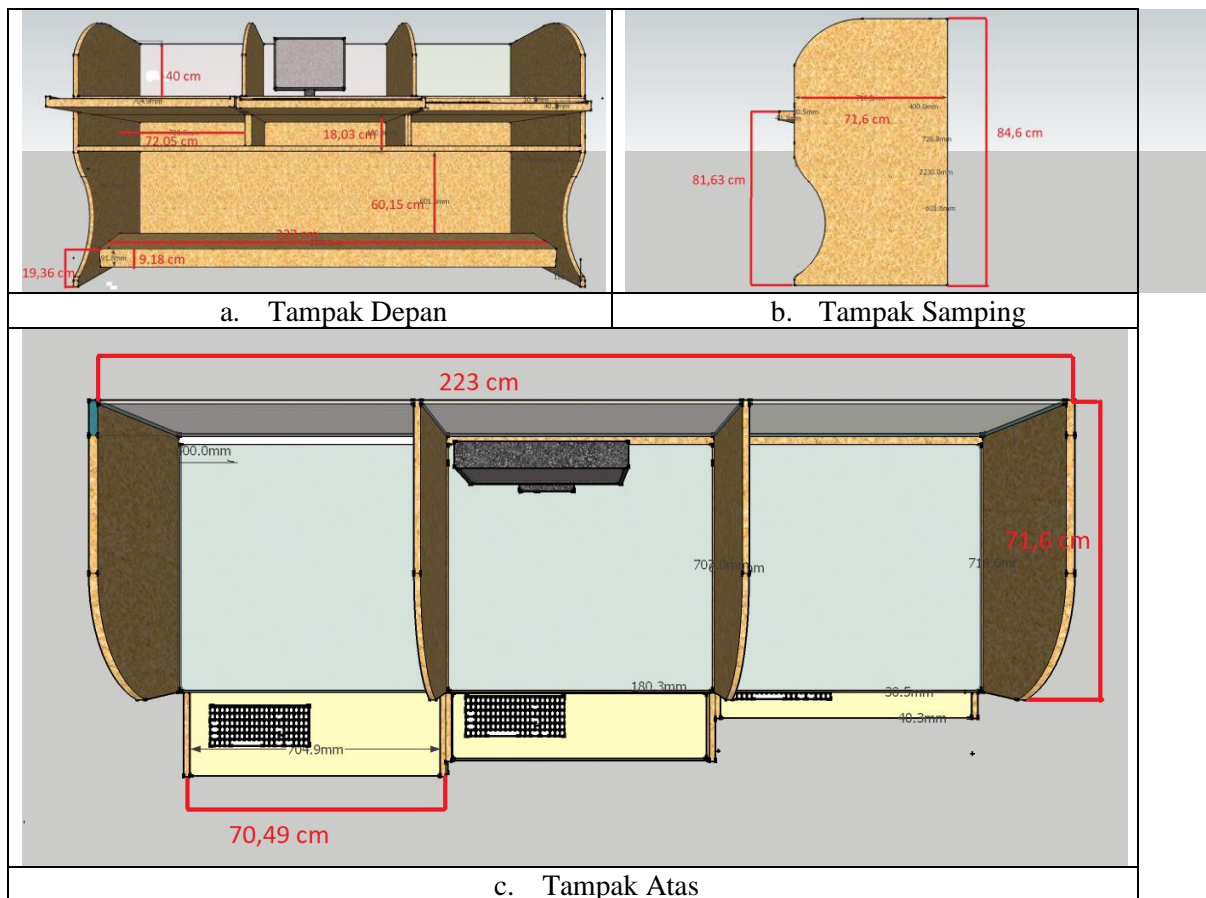
kebutuhan pelanggan. Setiap kebutuhan pelanggan ditentukan tingkat relationshipnya dengan kebutuhan teknik. Ada 3 pola hubungan yaitu hubungan kuat, sedang dan lemah. Berdasarkan tabel yang dibuat pada bab sebelumnya diketahui pola hubungan kebutuhan pelanggan dengan kebutuhan teknik sebagai berikut: (1) jarak antar *user* lega memiliki hubungan kuat dengan panjang meja, memiliki hubungan sedang dengan desain bentuk, (2) mudah untuk menulis memiliki hubungan kuat dengan panjang meja, lebar meja dan tinggi meja serta memiliki hubungan sedang dengan jenis bahan dan desain bentuk, (3) tinggi meja yang ideal memiliki hubungan kuat dengan tinggi meja, tinggi laci *keyboard* dan tinggi sandaran kaki, memiliki hubungan sedang dengan kemiringan sandaran kaki serta memiliki hubungan lemah dengan desain bentuk, (4) jarak pandang user ke monitor aman memiliki hubungan kuat dengan lebar meja, hubungan lemah dengan desain bentuk, (5) posisi *keyboard* nyaman memiliki hubungan kuat dengan tinggi meja dan tinggi laci *keyboard*, hubungan sedang dengan lebar meja dan desain bentuk, (6) sandaran kaki ergonomis memiliki hubungan kuat dengan tinggi sandaran kaki dan kemiringan sandaran kaki serta hubungan sedang dengan lebar meja, tinggi meja, dan desain bentuk, (7) mudah dibersihkan memiliki hubungan sedang dengan jenis bahan, hubungan lemah dengan desain bentuk dan warna cat, (8) tidak terdapat sisi dan sudut tajam memiliki hubungan yang kuat dengan desain bentuk dan memiliki hubungan yang sedang dengan jenis bahan, (9) kokoh memiliki hubungan kuat dengan kualitas bahan, hubungan sedang dengan jenis bahan serta hubungan lemah dengan desain bentuk, (10) bentuk menarik memiliki hubungan kuat dengan desain bentuk, hubungan sedang dengan tinggi laci *keyboard*, tinggi sandaran kaki, kemiringan sandaran kaki serta hubungan lemah dengan tinggi meja dan jenis bahan, (11) warna menarik memiliki hubungan kuat dengan warna cat, (12) dilengkapi laci penyimpanan tas memiliki hubungan kuat dengan desain bentuk, hubungan sedang dengan panjang meja, lebar meja, tinggi meja, tinggi laci *keyboard* dan tinggi sandaran kaki serta memiliki hubungan lemah dengan kemiringan sandaran kaki.

Tahap selanjutnya adalah menentukan nilai bobot dari masing masing kebutuhan teknik. Nilai bobot ditentukan dengan menerjemahkan pola hubungan yang dibuat sebelumnya. Hubungan kuat diterjemahkan dengan nilai 9, hubungan sedang dengan nilai 3 dan hubungan lemah dengan nilai 1. Dengan demikian didapat nilai bobot masing masing kebutuhan teknik sebagai berikut yang bisa dilihat pada Gambar 1. Kebutuhan teknis yang memiliki bobot yang paling tinggi adalah desain bentuk dan tinggi meja. Desain bentuk memiliki hubungan kuat dengan tidak terdapat sisi dan sudut tajam, bentuk menarik, tempat menyimpan tas dan memiliki hubungan sedang dengan jarak antar user lega, mudah untuk menulis, posisi *keyboard* nyaman, sandaran kaki ergonomis serta memiliki hubungan lemah dengan tinggi meja yang ideal, jarak pandang user ke monitor aman, mudah dibersihkan, kokoh. Sedangkan karakter teknis tinggi meja memiliki hubungan kuat dengan mudah untuk menulis, tinggi meja yang ideal, posisi *keyboard* nyaman dan memiliki hubungan sedang dengan sandaran kaki ergonomis, tempat menyimpan tas serta memiliki hubungan lemah dengan bentuk menarik. Penentuan nilai bobot tersebut sangat penting karna berpengaruh kepada prioritas pengembangan produk. Kebutuhan teknik yang memiliki nilai bobot paling tinggi akan menjadi prioritas dalam perancangan produk.

Setelah nilai bobot ditentukan, selanjutnya menentukan hubungan antar kebutuhan teknis dengan menggunakan matriks korelasi. Matriks korelasi digunakan untuk mengidentifikasi item mana saja yang menjadi kebutuhan pengembangan. Berdasarkan matriks korelasi yang dibuat, diketahui ada beberapa item kebutuhan teknis yang memiliki hubungan positif kuat yaitu: panjang meja dengan desain bentuk, lebar meja dengan desain bentuk, tinggi meja dengan tinggi laci *keyboard*, tinggi meja dengan tinggi sandaran kaki, tinggi meja dengan desain bentuk, tinggi laci *keyboard* dengan tinggi sandaran kaki, tinggi laci *keyboard* dengan desain bentuk, tinggi sandaran kaki dengan kemiringan sandaran kaki, tinggi sandaran kaki dengan desain bentuk, kemiringan sandaran kaki dengan desain bentuk, jenis bahan dengan kualitas bahan, kualitas bahan dengan desain bentuk.

## Usulan Desain Produk Baru

Berdasarkan perhitungan *anthropometri* dan analisis kebutuhan pelanggan, maka produk didesain seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Meja Komputer dengan Menggunakan *Software SketchUp*

Panjang meja adalah 223 cm. Ukuran diambil dari antropometri lebar bahu dengan menggunakan persentil 95 (P95). Penggunaan P95 bertujuan agar orang yang memiliki lebar bahu diatas rata-rata dapat menggunakan meja komputer dengan nyaman.

Lebar meja adalah 71,6 cm. Ukuran diambil dari antropometri jangkauan tangan dengan menggunakan persentil 5 (P5). Penggunaan P5 bertujuan agar orang yang memiliki jangkauan tangan dibawah rata-rata dapat menjangkau peralatan dengan baik.

Tinggi meja adalah 84,6 cm. Ukuran diambil dari antropometri tinggi poliliteal (Tpo) ditambah tinggi siku duduk (Tsd) dengan penggunaan presentil 50 (P50). Sama seperti tinggi meja, tinggi laci meja yaitu 81,63 juga menggunakan antropometri tinggi poplital (Tpo) ditambah tinggi siku duduk (Tsd) dikurangi 3 cm dengan penggunaan persentil 95 (P95). Tinggi sandaran kaki ialah 19,36 cm dengan pertimbangan kenyamanan untuk dipijak kemudian sandaran tersebut dibuat dengan kemiringan  $15^{\circ}$  agar pengguna tidak merasa kelelahan dikaki.

Material meja dibuat menggunakan kayu jenis *polywood*. Penggunaan jenis bahan tersebut mempertimbangkan keinginan konsumen dan masukan dari pengrajin kayu, dimana bahan tersebut telah terbukti kuat dan tahan lama. Selanjutnya desain bentuk meja yang membulat tidak memiliki sudut, warna krem dan fitur berupa tempat menyimpan tas dibuat berdasarkan kebutuhan konsumen (*voice of costumer*) yang terlebih dahulu dilakukan survei.

### Fitur Dan Keunggulan Produk Baru

Desain dan pengembangan produk baru bertujuan untuk membuat produk usulan menjadi lebih baik dari produk sebelumnya. Desain meja komputer ini dibuat dengan memperhitungkan faktor *anthropometri* dan keinginan konsumen. Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh produk

ini adalah memiliki dimensi yang sudah disesuaikan dengan dimensi tubuh manusia sehingga pengguna merasa nyaman menggunakan meja komputer. Posisi *keyboard* dirancang sebaik mungkin agar dapat menggunakan *keyboard* senyaman mungkin. Meja komputer ini juga mempertimbangkan faktor keamanan bagi konsumen yaitu tidak adanya sudut dan sisi tajam yang dapat membahayakan konsumen. Selain itu, meja komputer ini memiliki fitur tambahan berupa tempat penyimpanan tas yang merupakan fitur yang dirancang berdasarkan *voice of customer* serta sandaran kaki yang dibuat miring agar memberikan kenyamanan bagi pengguna meja komputer.

#### 4. Simpulan

Dari hasil penelitian maka diperoleh kesimpulan yaitu, Kebutuhan konsumen terhadap terhadap desain meja komputer adalah Jarak antar *user* lega, mudah untuk menulis, tinggi meja yang ideal, jarak pandang user ke monitor aman, posisi *keyboard* nyaman, sandaran kaki ergonomis, mudah dibersihkan, tidak terdapat sisi dan sudut tajam, kokoh, bentuk menarik, warna menarik, memiliki tempat menyimpan tas. Dalam penelitian ini kami mengusulkan beberapa perubahan desain meja komputer diantaranya panjang meja dari sebelumnya 180,8 cm menjadi 223 cm, tinggi meja dari 76,8 cm menjadi 84,6 cm, lebar meja dari sebelumnya 56,5 cm menjadi 71,6 cm, tinggi laci *keyboard* dari 66,6 cm menjadi 81,63 cm, tinggi sandaran kaki dari 12,5 cm menjadi 19,36 cm, kemiringan sandaran kaki dari 0° menjadi 15°, menggunakan kayu *polywood* kualitas A, mengeliminasi sudut tajam, adanya fungsi tambahan berupa tempat untuk meletakkan tas dan separator antar user, warnanya berubah menjadi kuning krem dari sebelumnya coklat tua. Saran penelitian selanjutnya agar dapat membuat beberapa desain alternatif meja komputer untuk dibandingkan, perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kursi, suasana ruangan, pencahayaan ruangan, dan kebisingan.

#### Daftar Pustaka

- Adewole, A. N., Isedowo, B. (2012). Excel Interface Utilization in Automation of Design Process of Ergonomic Classroom Furniture for Primary School Pupils in Nigeria.
- Adriyngemi. (2012). Metode Quality Function Deployment (QFD), <https://branchoftheworld.wordpress.com/?s=qfd&search=Go>, Diunduh pada 10 April 2019.
- Anggraeni, M., Desrianty, A., & Yuniar. (2013). Rancangan Meja Dapur Multifungsi Menggunakan Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Online Institute Teknologi Nasional*, Vol. 1, pp. 159-169.
- Bridger, R.S.Ph.D. (1995). Introduction to Ergonomics. McGraw-Hill, Inc
- Hasibuan, C. F., & Sutrisno. (2017). Perancangan Produk Tas Travel Multifungsi dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Sistem Teknik Industri*, Vol. 19, pp. 40-44.
- Herwanto, D., Gumelar, A. J., & Aolia, S. (2015). Perancangan Meja Laptop Portable untuk Mahasiswa Teknik Industri Universitas Singaperbangsa Karawang. *PERFORMA*, Vol. 14, pp. 88-95.
- Herwanto, D., Gumelar, A. J., Aolia, S. (2015). Perancangan Meja Laptop Portable untuk Mahasiswa Teknik Industri Universitas Singaperbangsa Karawang. *PERFORMA*, Vol. 14, No. 1, pp. 88-95.
- Louhapensang, C., dan Seviset, S. (2014). Instructional Design Integrated with Quality Function Deployment (QFD) and TRIZ40. *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 620, pp. 93-99.
- Mankan, T., Erci, B., Turan, G. B., & Akturk, U. (2017). Turkish Validity and Reliability of the Diabetes Self-Efficacy Scale. *IJNSS*, Vol. 4, pp. 239-243.
- Okada, C., Iso, H., Ishihara, J., Maruyama, K., Sawada, N., & Tsugane, S. (2017). Validity and Reliability of a Self-Administered Food Frequency Questionnaire for the JPHC Study: the Assessment of Amino Acid Intake. *J. Epidemiol*, Vol. 27, pp. 242-247.



- Parcells, C., Stommel, M., Hubbard, R. P. (1999). Mismatch of Classroom Furniture and Student Body Dimensions: Empirical Findings and Health Implications. *J Adolesc Health*, Vol. 24, pp. 265-273.
- Prakosa, R. F. (2010). *Perbandingan Metode Rasional dengan Kreatif untuk Mendesain Alat Bantu Pasang Lampu*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Raymundus, E. F. (2013). Rancang Bangun Meja Tata Kerja yang Ergonomis Berdasarkan Data Antropometri untuk Praktikum Pengukuran Waktu Kerja. *Jurnal TIN Universitas Tanjungpura*, Vol. 1, No 1.
- Shi, J. H., Liu, L., & Li, Y. Q. (2016). Reliability and Validity of an Indicator System for Assessing the Quality of Ophthalmic Nursing. *Chinese Nursing Research*, Vol. 3, pp. 158-161.
- Sulistiyoningrum, C. E., Jufrizal, Mulia, A. (2017). Redesain Produk Sepatu Wanita Berbahan Karung Goni Menggunakan Metode Quality Function Deployment. *JITI UMS*, Vol. 16, No. 1, pp. 40-47.
- Susanti, L., & Andriyama, R. (2010). Perancangan Meja Komputer Ergonomis Dengan Konsep Modular Dan Mempertimbangkan Voice of Customer, *National Confrence on Applied Ergonomic*, (Padang, 2010).
- Sutjana, D., P. (2006). The Obstacle In Implementation Of Ergonomics Safety And Health Program In Enterprises. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, Fisiologi FK.UNUD. Bali.
- Widodo, I. D. (2003). *Perancangan Dan Pengembangan Produk*. UII Press. Yogyakarta.