

PENGEMBANGAN DESAIN PRODUK PAPAN TULIS DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)

Popy Yuliarty, Teguh Permana, Ade Pratama
Program Studi Teknik Industri
Universitas Mercu Buana Jakarta
Email ; popyyuliarty@yahoo.co.id

ABSTRAK

Papan tulis merupakan salah satu benda yang keberadaannya sangat penting dalam proses belajar mengajar, misalnya dalam sebuah ruang kelas sebagai salah satu alat yang penting peranannya untuk media menuliskan materi pembelajaran. Namun desain papan tulis yang ada sekarang ini dirasakan belum memberikan kenyamanan kepada penggunanya. Oleh karena itu, muncul ide untuk melakukan perancangan desain papan tulis berpenghapus yang saling terintegrasi untuk meningkatkan kenyamanan pengguna. Penelitian ini dilakukan dengan metoda Quality Function Deployment, berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan terdapat 13 atribut yang dijadikan dasar untuk membentuk rancangan desain papan tulis.

Kata kunci: papan tulis, desain, quality function deployment

ABSTRACT

White board was one of the things that very important in studying process, as a media to write subjects fo tuition. But white board design this time not yet gave comfortable for its user. Becouse of that, rise an idea to designing white board completed with eraser system tah integrated to make user more comfort. This research done with Quality Function Deployment methode. Based on resul of data preparation had done, than the conclusion were 13 attributes that done base for made white board design.

Keywords : white board, design, quality function deployment

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pola pikir manusia berubah seiring dengan berkembangnya teknologi, trend dan kebutuhan akan produk yang ber-kualitas semakin menuntut berkembangnya fungsi-fungsi produk yang lebih kompleks untuk memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna produk. Hal ini jika ditanggapi dengan positif dan serius, akan memunculkan ide-ide baru terhadap desain produk yang lebih baik dari segi fungsi maupun nilai tambah yang bisa diberikan oleh produk tersebut terhadap pemenuhan kebutuhan pengguna ata konsumen. Sepuluh tahun lebih semenjak manusia memasuki abad 21, timbul banyak pola pikir baru terutama terkait dengan efektivitas dan maksimalisasi fungsi penggunaan dari setiap produk baik produk jasa maupun

produk-produk manufaktur. Penggabungan beberapa fungsi dalam satu produk barang merupakan hal yang sering dijadikan fokus utama bagi para manajer di department penelitian dan pengembangan produk untuk menghasilkan konsep desain produk di masa sekarang ini. Kesuksesan sebuah produk bisa diukur dari seberapa besar keberadaan produk tersebut dapat diterima oleh konsumen, dan secara langsung akan meningkatkan profit bagi perusahaan atau produsen dan sebaliknya.

Papan tulis merupakan salah satu benda yang keberadaannya sangat penting dalam proses belajar mengajar, misalnya dalam sebuah ruang kelas sebagai salah satu alat yang penting peranannya untuk media menuliskan materi pembelajaran. Namun pemanfaatan papan tulis yang ada sekarang ini dirasakan dapat ditingkatkan performancenya melalui sedikit rekayasa

ulang produk. Papan tulis yang kebanyakan ada sekarang ini dirasakan kurang efektif penggunaannya terutama karena ukurannya yang besar dan tidak tersedianya penghapus pada tempatnya karena letaknya yang tidak tetap atau sering berpindah. Oleh karena itu, muncul ide untuk melakukan perancangan desain papan tulis berpenghapus yang saling terintegrasi.

Berdasarkan sedikit latar belakang yang telah diuraikan di atas, mendorong kami untuk melakukan desain ulang papan tulis agar performance papan tulis yang diberikan bisa lebih baik.

Rumusan Masalah

Berdasarkan sekilas yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan diangkat dalam tulisan ini adalah "bagaimana menghasilkan sebuah desain papan tulis yang lebih efektif untuk meningkatkan performance papan tulis"

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Membuat konsep desain papan tulis berpenghapus yang terintegrasi
- b. Membuat konsep desain papan tulis yang memenuhi aspek kenyamanan pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Desain Produk

Definisi Desain

Desain biasa diterjemahkan sebagai seni terapan, arsitektur, dan berbagai pencapaian kreatif lainnya. Dalam sebuah kalimat, kata "desain" bisa digunakan baik sebagai kata benda maupun kata kerja. Sebagai kata kerja, "desain" memiliki arti "proses untuk membuat dan menciptakan obyek baru". Sebagai kata benda, "desain" digunakan untuk menyebut hasil akhir dari sebuah proses kreatif, baik itu berwujud sebuah rencana, proposal, atau berbentuk obyek nyata. Proses desain pada umumnya memperhitungkan aspek fungsi, estetik dan berbagai macam aspek lainnya, yang biasanya datanya didapatkan dari riset, pemikiran, *brainstorming*, maupun dari desain yang sudah ada sebelumnya. Akhir-akhir ini, proses (secara umum) juga dianggap sebagai produk dari desain, sehingga muncul istilah "perancangan

proses". Salah satu contoh dari perancangan proses adalah perancangan proses dalam industri kimia.

Desain secara etimologi, istilah Desain berasal "dari tadi" beberapa serapan bahasa, yaitu kata "designo" (Itali) yang secara gramatis berarti gambar dan bermakna:

- *to make preliminary sketches of*
- *to plan and carry out*
- *to form in the mind* dan kata "designare" (Latin) yang berarti:
- *the arrangement of parts, details, form, color, etc so as to produce an artistic unit*
- *a plan, scheme, a project*

Definisi Produk

Produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan kepada suatu pasar untuk memenuhi keinginan atau kebutuhan. Segala sesuatu yang termasuk ke dalamnya adalah barang berwujud, jasa, events, tempat, organisasi, ide atau pun kombinasi antara hal-hal yang baru saja disebutkan. Siswanto Sutojo mengemukakan bahwa (2005:78) ada beberapa faktor penting yang wajib diperhatikan perusahaan dalam menyusun strategi produk mereka.

Faktor pertama adalah strategi pemilihan segmen pasar yang pernah mereka tentukan sebelumnya. Adapun faktor kedua adalah pengertian tentang hakikat produk di mata pembeli. Faktor ketiga adalah strategi produk pada tingkat kombinasi produk secara individual, pada tingkat seri produk dan pada tingkat kombinasi produk secara keseluruhan. Adapun faktor keempat adalah titik berat strategi pemasaran pada tiap tahap siklus kehidupan produk.

Definisi Desain Produk

Deskripsi tentang desain produk tercatat di tahun 1936, menyusul kematangan peradaban setelah revolusi industri di Amerika dan Eropa. desain produk dideskripsikan sebagai sebuah bidang keahlian yang mempertemukan kerja seniman, kriyawan, insinyur, dan manajer (pemasaran). desain produk menjadi kategori keahlian tersendiri, sebagaimana bidang-bidang spesifik desain lainnya di kala itu, yakni : *graphic design, interior design, jewelry design, fashion design*, dan lain-lainnya. Di tahun 1957, seiring dengan makin luasnya bidang garapan suatu

keahlian desain, dibentuk ICSID (*International Council of Societies of Industrial Design*) atau asosiasi komunitas desain produk industri dalam skala dunia. Program Studi Desain Produk Industri, Departemen Desain di ITB, merupakan anggota resmi ICSID sejak tahun (1995).

Tahapan Pengembangan Produk

Berikut dibawah ini merupakan alur tahapan yang dilakukan oleh divisi *Research & Development* untuk mengembangkan produk yang telah mereka hasilkan sebelumnya.

- a. Ide yang bisa berasal dari berbagai sumber dari dalam perusahaan misalnya bagian Riset dan Pengembangan dan dari luar melalui pemahaman perilaku konsumen, persaingan, teknologi, pekerja, persediaan.
- b. Kemampuan yang dimiliki perusahaan untuk merealisasikan ide. Dengan melakukan koordinasi dari berbagai bagian yang terkait di perusahaan yang bersangkutan.
- c. Permintaan konsumen untuk menang dalam bersaing dengan cara mengidentifikasi posisi dan manfaat produk yang diinginkan konsumen melalui atribut tentang produk.
- d. Spesifikasi fungsional: bagaimana suatu produk bisa berfungsi. Dengan melalui identifikasi karakteristik *engineering* produk, kemungkinan dibandingkan dengan produk dari pesaing.
- e. Spesifikasi produk: Bagaimana produk dibuat? Melalui spesifikasi fisik seperti ukuran, dimensi.
- f. Review desain: Apakah spesifikasi produk sudah yang terbaik dalam memenuhi kebutuhan konsumen?
- g. Tepspasar: Apakah produk memenuhi harapan konsumen? Untuk memastikan prospek ke depannya melalui perjualan dalam jumlah besar.
- h. Perkenalan di pasar dengan memproduksi secara masal untuk dipasarkan.
- i. Evaluasi: untuk mengukur sukses atau gagal, karena apabila gagal secara cepat bisa diganti produk lain yang lebih menguntungkan.

Pengorganisasian Pengembangan Produk

Banyak perusahaan yang membuat departemen tersendiri untuk bagian penelitian dan pengembangan produk, kemudian departemen rekayasa manufaktur untuk merancang produk, dilanjutkan departemen produksi yang memproduksi secara masal produk tersebut. Cara seperti itu mempunyai kelebihan yaitu adanya tugas dan tanggung jawab yang tetap tetapi mempunyai kelemahan yaitu kekurangan pemikiran ke masa depan. Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan menugaskan seorang manajer produk untuk "memenangkan" produk melalui sistem pengembangan produk dan organisasi terkait. Ada juga pendekatan yang terbaru yaitu dengan menggunakan tim yang dikenal sebagai:

- a. Tim Pengembangan Produk yang bertanggung jawab untuk menterjemahkan permintaan pasar menjadi sebuah produk yang dapat mencapai keberhasilan produk dalam arti dapat dipasarkan, dapat diproduksi dan mampu memberikan pelayanan.
- b. Tim desain yang bertanggung jawab dalam membuat desain produk sesuai keinginan konsumen dan sesuai dengan kemampuan perusahaan untuk memproduksinya.
- c. Tim Rekayasa Nilai yang biasanya terbentuk dari gabungan semua unsure yang terpengaruh yang dikenal dengan lintas fungsional sehingga pengembangan produk yang lebih cepat dilakukan melalui kinerja simultan dari aspek yang beragam.

Manufacturability and Value Engineering

Adalah aktifitas yang menolong memperbaiki desain, produksi, pemeliharaan dan penggunaan sebuah produk. Hal ini dilakukan dengan tujuan antara lain:

- Mengurangi kompleksitas produk.
- Standardisasi tambahan dari komponen.
- Perbaikan aspek fungsional produk.
- Memperbaiki desain pekerjaan dan keamanan pekerjaan.
- Memperbaiki kemudahan pemeliharaan produk.
- Desain yang tangguh

Isu-Isu Yang Berkaitan Dengan Desain Produk

Untuk mengembangkan system dan struktur organisasi yang efektif, maka ada beberapa isu penting yang harus dipahami yaitu antara lain:

- Desain yang tangguh (*Robust Design*) adalah sebuah desain yang dapat diproduksi sesuai dengan permintaan walaupun pad kondisi yang tidak memadai pada proses produksi.
- Desain Modular (*Modular Design*) adalah bagian atau komponen sebuah produk dibagi menjadi komponen yang dengan mudah dapat ditukar atau digantikan.
- *Computer Aided Design (CAD)* adalah penggunaan sebuah computer secara interaktif untuk mengembangkan dan mendokumentasikan sebuah produk.
- *Computer Aided Manufacturing (CAM)* adalah penggunaan teknologi informasi untuk mengendalikan mesin.
- *Realty Virtual Technology (RVT)* adalah bentuk komunikasi secara tampilan dimana gambar menggantikan kenyataan dan biasanya pengguna dapat menanggapi secara interaktif.
- Analisis Nilai (*Value Analysis*). Merupakan kajian dari produk sukses yang dilakukan selama proses produksi.
- Desain Yang Ramah Lingkungan (*Environmentally Friendly Design*). Merupakan perancangan produk yang telah memasukkan unsur kepekaan terhadap permasalahan lingkungan yang sangat luas pada proses produksi. Cara yang bisa dilakukan antara lain dengan:
 - Membuat produk yang dapat didaur ulang
 - a. Menggunakan bahan baku yang dapat di daur ulang.
 - b. Menggunakan komponen yang tidak membahayakan.
 - c. Menggunakan komponen yang lebih ringan.
 - d. Menggunakan energi yang lebih sedikit.
 - e. Menggunakan bahan baku yang lebih sedikit.

Aktivitas Brainstorming

Metoda curah pendapat (*brain-storming*) adalah suatu bentuk diskusi dalam rangka menghimpun gagasan, pendapat,

informasi, pengetahuan, pengalaman dari semua peserta. Berbeda dengan diskusi, dimana gagasan dari seseorang ditanggapi (didukung, dilengkapi, dikurangi, atau tidak disepakati) oleh peserta lain, pada penggunaan metoda ini, curah pendapatorang lain tidak untuk ditanggapi. Tujuan curah pendapat adalah untuk membuat kompilasi pendapat, informasi, pengalaman semua peserta yang sama atau berbeda. Hasilnya kemudian dijadikan peta informasi, peta pengalaman, atau peta gagasan (*mindmap*) untuk menjadi pembelajaran bersama. Berikut ini beberapa langkah dalam melakukan *brainstorming*. Ada beberapa alasan mengapa *brainstorming* digunakan oleh suatu team untuk menghasilkan ide, yaitu:

- Meningkatkan kepedulian dan partisipasi anggota *team*.
- Menghasilkan banyak ide dalam waktu yang relatif singkat.
- Mengurangi keinginan anggota Team untuk merasa paling mampu dalam memberi jawaban yang benar.
- Mengurangi kemungkinan berkembangnya pemikiran negatif diantara mereka.

Meskipun hal ini telah di praktekan secara luas, namun jarang yang mempergunakannya secara benar sehingga tidak dapat memperoleh manfaat maksimal. Definisi dari *brainstorming* itu sendiri adalah praktek teknik konfrensi dimana sebuah kelompok berupaya mencari solusi atas masalah tertentu dengan menghimpun semua ide yang disumbangkan oleh para anggotanya secara spontan.

Beberapa aturan *brainstorming* adalah sebagai berikut:

- Peserta ditempatkan dalam situasi informal.
- Peserta didorong berlaku liar secara intelektual.
- Tidak boleh ada yang mengecam ide orang lain.
- Semakin tidak biasa atau gila idenya, semakin baik.
- Semakin banyak saran semakin baik.
- Ide-ide dapat digabungkan sampai berkali-kali.
- Semua ide dari peserta dibutuhkan.
- Semua peserta berstatus setingkat.

Berikut ini adalah beberapa langkah pembelajaran yang menggunakan metoda *brainstorming*:

1. Pemberian informasi dan motivasi
Pemberi materi menjelaskan masalah yang dihadapi beserta latar belakangnya dan mengajak peserta untuk aktif menyumbangkan pemikirannya.
 2. Identifikasi
Pada tahap ini peserta diundang untuk memberikan sumbang saran pemikiran sebanyak-banyaknya. Semua saran yang masuk ditampung, ditulis dan tidak dikritik. Pimpinan kelompok dan peserta hanya boleh bertanya untuk meminta penjelasan. Hal ini agar kreativitas peserta didik tidak terhambat.
 3. Klasifikasi
Semua saran dan masukan peserta ditulis. Langkah selanjutnya mengklasifikasikan berdasarkan kriteria yang dibuat dan disepakati oleh kelompok. Klasifikasi bisa berdasarkan struktur / faktor-faktor lain.
 4. Verifikasi
Kelompok secara bersama melihat kembali sumbang saran yang telah diklasifikasikan. Setiap sumbang saran diuji relevansinya dengan permasalahannya. Apabila terdapat sumbang saran yang sama diambil salah satunya dan sumbang saran yang tidak relevan bisa dicoret. Kepada pemberi sumbang saran bisa diminta argumentasinya.
 5. Konklusi (Penyepakatan)
Pimpinan kelompok beserta peserta lain mencoba menyimpulkan butir-butir alternatif pemecahan masalah yang disetujui. Setelah semua puas, maka diambil kesepakatan terakhir cara pemecahan masalah yang dianggap paling tepat.
- Brainstorming* atau sumbang saran memiliki tujuan untuk mendapatkan sejumlah ide dari anggota Team dalam waktu relatif singkat tanpa sikap kritis yang ketat. Ada beberapa manfaat yang bisa diperoleh suatu Team atau organisasi dengan melakukan teknik brainstorming, di antaranya adalah:
- Mengidentifikasi masalah.
 - Mencari sebab-sebab yang mengakibatkan terjadinya masalah.
 - Menentukan alternatif pemecahan masalah.
 - Mengimplementasikan pemecahan masalah.
 - Merencanakan langkah-langkah dalam melaksanakan suatu aktivitas.

- Mengambil keputusan ketika masalah terjadi.
- Melakukan perbaikan (*improvements*).

Klasifikasi Tujuan

Klasifikasi tujuan (*clarifying objectives*) dilakukan untuk menentukan tujuan perancangan. Metoda yang digunakan adalah pohon tujuan (*objectives Treese*). Dengan pohon tujuan kita dapat mengidentifikasi tujuan dan sub tujuan dari perancangan suatu produk beserta hubungan antara keduanya, yaitu dalam bentuk diagram yang menunjukkan hubungan yang hierarki antara tujuan dengan subtujuannya. Percabangan pada pohon tujuan merupakan hubungan yang menunjukkan cara untuk mencapai tujuan tertentu. Langkah pertama adalah mencoba mengklarifikasi tujuan perencanaan. Akhir ini adalah rangkaian tujuan dimana benda yang dirancang harus dapat dipenuhi. Klasifikasi tujuan akan sangat membantu pada semua tahap perencanaan bila memiliki gagasan yang jelas tentang tujuan bahkan meskipun tujuan ini akan dapat berubah sesuai dengan kemajuan pekerjaan perencanaan. Tujuan awal dapat mengalami perubahan, berkembang atau dipersempit ataupun berubah seiring dengan permasalahan yang dapat dipahami dengan benar dan gagasan pemecahannya dapat dikembangkan. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa akhir dan cara akan mengalami perubahan selama proses perencanaan. Prosedur pembuatan pohon tujuan adalah sebagai berikut:

1. Membuat daftar tujuan perancangan.
2. Susun daftar dalam urutan tujuan dari higher-level kepada lower-level.
3. Gambarkan sebuah diagram pohon tujuan, untuk menunjukkan hubungan-hubungan yang hierarki.

Konsep Quality Function Deployment (QFD)

Quality Function Deployment (QFD) adalah metodologi dalam proses perancangan dan pengembangan produk atau layanan yang mampu mengintegrasikan ‘suara-suara konsumen’ ke dalam proses perancangannya. QFD sebenarnya adalah merupakan suatu jalan bagi perusahaan untuk mengidentifikasi dan memenuhi kebutuhan serta keinginan konsumen terhadap produk atau jasa yang diha-

silkannya. Berikut ini dikemukakan beberapa definisi *Quality Function Deployment* menurut para pakar:

- Tugas menerjemahkan permintaan-permintaan pelanggan sasaran menjadi prototype yang berfungsi dibantu beberapa metoda yang dikenal sebagai penyebaran fungsi mutu *Quality Function Deployment* (QFD). Metodologi ini mengambil daftar atribut pelanggan *Customer Atribut* (CA) yang diinginkan, yang dihasilkan riset pasar, dan mengubahnya menjadi daftar atribut rekayasa *Engineering Attribute* (EA) yang dapat digunakan oleh para insinyur. (Kotler 2005)
- QFD sebagai suatu proses atau mekanisme terstruktur untuk menentukan kebutuhan pelanggan dan menyerjemahkan kebutuhan-kebutuhan itu ke dalam kebutuhan teknis yang relevan, dimana masing-masing area fungsional dan level organisasi dapat mengerti dan bertindak (Gazpers 1998)
- QFD merupakan suatu pendekatan disiplin namun fleksibel terhadap pengembangan produk. Titik awal (*Starting Point*) dari QFD adalah pelanggan serta keinginan dan kebutuhan dari pelanggan itu. Hal ini dalam QFD disebut sebagai suara dari pelanggan. (Goestch and David 2000).

Manfaat *Quality Function Deployment*

Menurut Nasution (2001) QFD membawa sejumlah manfaat bagi organisasi yang berupaya meningkatkan persaingan mereka secara terus menerus memperbaiki kualitas dan produktifitas. Manfaat dari QFD antara lain:

- Fokus Pada Pelanggan. QFD memerlukan pengumpulan masukan dan umpan balik dari pelanggan. Informasi kemudian diterjemahkan ke dalam sekumpulan persyaratan pelanggan yang spesifik.
- Efisiensi Waktu. QFD dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan produk karena memfokuskan pada persyaratan pelanggan yang spesifik dan telah diidentifikasi dengan jelas.
- Orientasi kerjasama tim. QFD merupakan pendekatan orientasi kerjasama tim. Semua keputusan dalam proses didasarkan atas consensus dan

dicapai melalui diskusi mendalam dan brainstorming.

- Orientasi pada dokumentasi. Salah satu produk yang dihasilkan dari proses QFD adalah dokumen komprehensif mengenai semua data yang berhubungan dengan segala proses yang ada dan perbandinganya dengan persyaratan pelanggan.

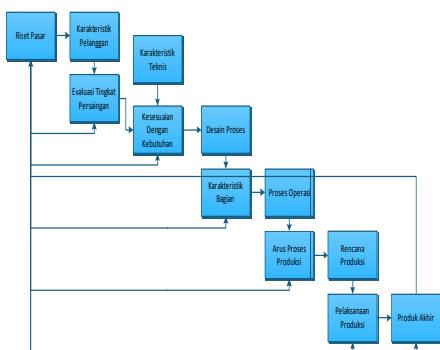
Hierarki Matriks *Quality Function Deployment*

Dengan menggunakan metodologi QFD dalam proses perancangan dan pengembangan produk, maka akan dikenal empat jenis tahapan, yaitu masing-masing adalah Basterfield dalam Hamrah (2007):

- Tahap Perencanaan Produk (*House of Quality*). Fase ini dimulai dari persyaratan pelanggan, untuk setiap persyaratan pelanggan harus ditentukan persyaratan desain yang dibutuhkan, dimana jika memuaskan akan membawa hasil dalam pemenuhan persyaratan pelanggan.
- Tahap Perencanaan Komponen (*Part Deployment*). Persyaratan desain dari matriks pertama dibawa ke matriks kedua untuk menentukan karakteristik kualitas bagian
- Tahap Perencanaan Proses (*Proses Deployment*). Operasi proses kunci ditentukan oleh karakteristik kualitas bagian dari matriks sebelumnya.
- Tahap Perencanaan Produksi (*Manufacturing/ Production Planning*) Persyaratan produksi ditentukan dari operasi proses kunci. Pada fase ini dihasilkan *prototype* dari peluncuran produk

Proses QFD dimulai dari riset segmentasi pasar untuk mengetahui siapa pelanggan produk kita dan karakteristik serta kebutuhan pelanggan, kemudian mengevaluasi tingkat persaingan pasar. Hasil dari riset pasar diterjemahkan ke dalam desain produk secara teknis yang sesuai atau cocok dengan apa yang dibutuhkan pelanggan. Setelah desain produk dilanjutkan dengan desain proses, yaitu merancang bagaimana proses pembuatan produk sehingga diketahui karakteristik dari setiap bagian atau tahapan proses produksi. Kemudian ditentukan proses operasi atau produksi dan arus proses produksi. Akhirnya disusun rencana produksi dan pelaksanaan produksi yang menghasilkan

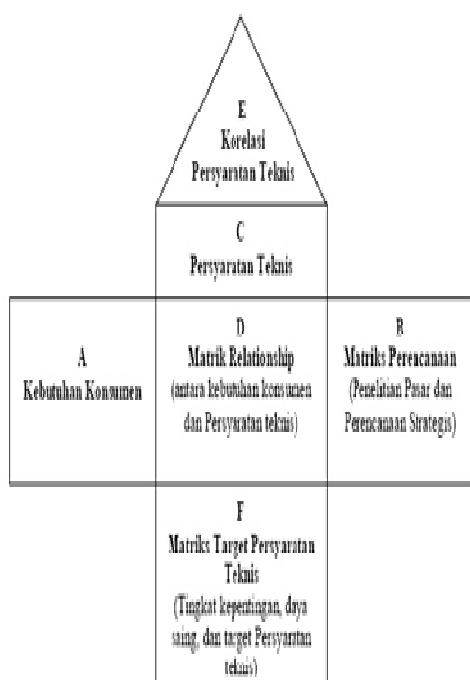
produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan (Nasution 2001). Gambar [1] di bawah ini memprlihatkan proses dari QFD.



Gambar 1 *Proses Quality Function Deployment* (Sumber:Nasution. 2001)

House Of Quality

Rumah kualitas atau biasa disebut juga *House of Quality* (HOQ) merupakan tahap pertama dalam penerapan meto-dologi QFD. Secara garis besar matriks ini adalah upaya untuk mengkonversi voice of costumer secara langsung terhadap persyaratan teknis atau spesifikasi teknis dari produk atau jasa yang dihasilkan.. Berikut ini (Gambar [2]) adalah struktur matrik pada HOQ:



Gambar 2. *Matriks Struktur QFD*
(Sumber: Nasution 2001)

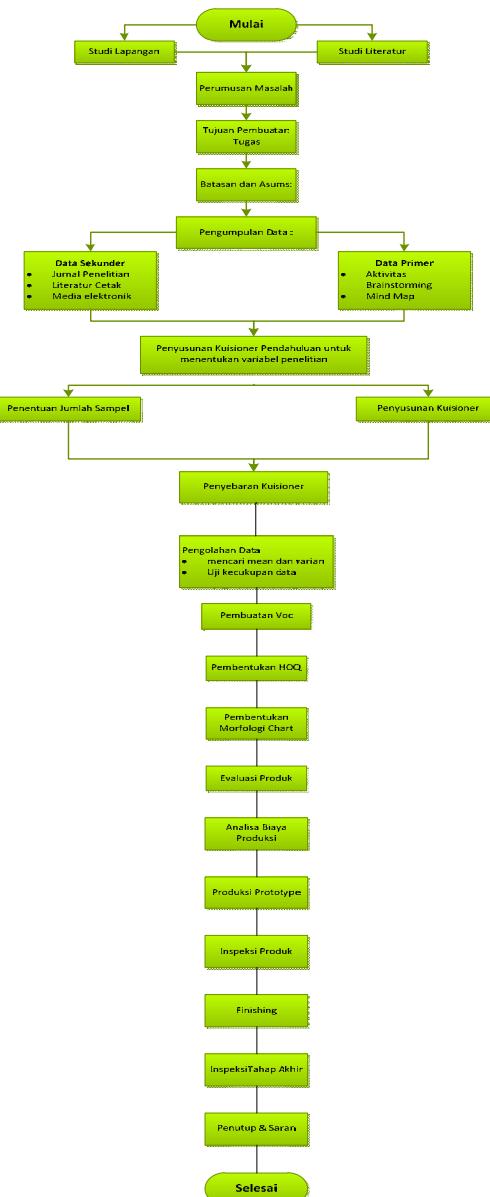
- Tembok sebelah kiri (Bagian A) Berisikan data atau informasi yang diperoleh dari penelitian pasar atas kebutuhan dan keinginan konsumen. "Suara konsumen" ini merupakan input dalam HOQ. Metoda identifikasi kebutuhan konsumen yang biasa digunakan dalam suatu penelitian adalah wawancara, baik secara grup atau perorangan. Melalui wawancara, perancang dapat dengan bebas mengetahui lebih jauh kebutuhan konsumen. Wawancara secara perorangan dapat dianggap mencukupi, dalam arti cukup menggambarkan kebutuhan konsumen sampai sekitar 90% adalah sebanyak 30 wawancara.
- Tembok rumah sebelah kanan (Bagian B) adalah matriks perencanaan. Matriks ini merupakan komponen yang digunakan untuk menerjemahkan persyaratan pelanggan menjadi rencana-rencana untuk memenuhi atau melebihi persyaratan yang ditentukan pelanggan. Untuk memenuhi persyaratan pelanggan, perusahaan mengusahakan spesifikasi kinerja tertentu dan mensyaratkan pemasoknya untuk melakukan hal yang sama. Langkah ini terdapat pada bagian langit-langit rumah (Bagian C).
- Pada bagian tengah rumah (Bagian D) adalah tempat di mana persyaratan pelanggan dikonversikan ke dalam aspek-aspek pemanufakturan. Pada bagian atap (Bagian E), langkah yang dilakukan adalah mengidentifikasi pertukaran yang berhubungan dengan persyaratan *manufaktur*. Pertanyaan yang akan dijawab dalam bagian E adalah apa yang terbaik yang dapat dilakukan organisasi dengan mempertimbangkan persyaratan pelanggan dan kemampuan pemanufakturan organisasi. Pada bagian bawah rumah (Bagian F) merupakan daftar prioritas persyaratan proses manufaktur (Goestc and David,2000)

Papan Tulis

Di era modern ini, ada berbagai jenis produk elektronik yang sangat berguna untuk kehidupan anda sehari-hari. Kebanyakan orang akan sangat tertarik dengan peralatan kantor yang bersifat elektronik. Hal ini dikarenakan akan memudahkan pekerjaan mereka. Saat anda mengadakan suatu rapat bagian, anda

pasti akan menuliskan hasil rapat anda menggunakan papan tulis. Terkadang, hal ini akan sangat merepotkan anda. Selain itu, apabila anda seorang pengajar, anda kadang mendapatkan kesulitan saat anda mengajar murid anda menggunakan papan tulis. Papan tulis merupakan suatu sarana untuk mempresentasikan hasil kerja atau pun sarana menyampaikan informasi dalam suatu acara. Oleh karena itu, akan sangat baik apabila anda memilih menggunakan papan tulis yang modern yang juga dilengkapi oleh fitur yang menunjang untuk mempermudah dalam penggunaan papan tulis. Saat ini, banyak sekali orang yang tertarik untuk menggunakan papan tulis efisien yang sangat membantu mereka dalam mempresentasikan pekerjaannya. Anda akan merasa lebih nyaman dengan menggunakan papan tulis efisien ini.

3. III. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3. Metodologi Penelitian

4. PEMBAHASAN

Brainstorming

Aktivitas *brainstorming* dilakukan dilakukan dalam rangka menghimpun gagasan, pendapat, dan informasi dari masing – masing anggota kelompok ini. Berbagai macam ide ditampung dan dikembangkan sebebas – bebasnya sebagai masukan yang mendukung pengembangan dan perbaikan dari produk yang akan penulis jadikan acuan. Berikut ide yang muncul dari anggota team:

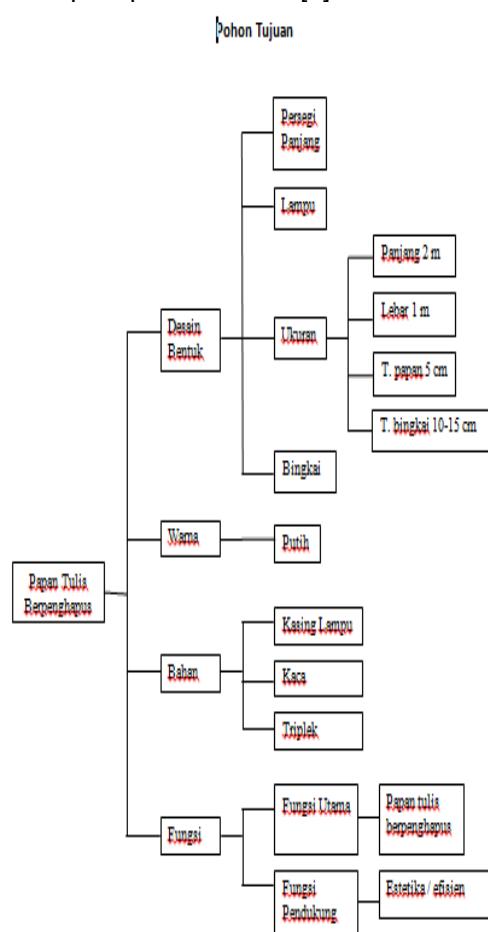
- Keranjang tisu
- Lampu Papan Tulis
- Papan Tulis di ganti dengan bahan kaca

- Pelatuk pembersih dengan tombol otomatis
- Penghapusnya dengan berbahan Karet
- Rollernya menggunakan prinsip seperti horden.
- Tempat spidol
- Serabut impor
- Papan tulis bagian belakang menggunakan triplek/papan berwarna hitam dan dilapisi kaca atau mika.
- Menggunakan penghapus berbahan karet seperti penghapus pensil.

Ide – ide yang telah diutarakan pada tabel diatas, kemudian akan di buatkan mind mapingnya dengan menggunakan software Ms. Visio.

Klasifikasi Pohon Tujuan

Dari hasil penelusuran ide, maka dapat dibuat pohon tujuan untuk desain papan tulis seperti pada Gambar [4] di bawah ini



Gambar 4. Pohon Tujuan Papan Tulis
(Sumber : pengolahan data)

Statistik Pembuatan dan Pengolahan Kuisioner

Hal penting yang perlu diingat dalam melakukan analisis data adalah mengetahui dengan tepat penggunaan alat analisis, sebab jika kita tidak memenuhi prinsip-prinsip dari pemakaian alat analisis, walaupun alat analisinya sangat canggih, hasilnya akan salah diinterpretasikan dan menjadi tidak bermanfaat untuk mengambil suatu kesimpulan. Model-model statistika untuk keperluan analisis data telah begitu berkembang, dari model-model statistika deskriptif hingga ke statistika inferensial non parametrik dengan persyaratan yang lebih “lunak” dibandingkan dengan statistika parametrik yang sangat ketat dengan persyaratan-persyaratan tertentu dan sulit dipenuhi dalam kerangka penelitian sosial. Ketika kita memutuskan untuk melakukan analisis data menggunakan alat statistika, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain:

- Dari mana data diperoleh, apakah berasal dari sampel (melalui proses sampling) atau dari populasi (dengan cara sensus)
- Jika berasal dari sampel apa teknik sampling yang digunakan, apakah termasuk kelompok sampling probabilitas atau non probabilitas.
- Memakai skala apa data diukur, apakah menggunakan skala nominal, ordinal, interval, atau rasio.
- Bagaimana hipotesis yang dibuat apakah perlu dilakukan pengujian satu arah atau dua arah kalau memakai statistika inferensial.

Aplikasi Software SPSS

Antara 2009 dan 2010, vendor utama untuk SPSS disebut PASW (Predictive Analytics Software) Statistik. Perusahaan ini mengumumkan pada tanggal 28 Juli 2009 bahwa telah diakuisisi oleh IBM sebesar US \$ 1,2 miliar. [2] Pada Januari 2010, menjadi "SPSS: Sebuah Perusahaan IBM". Transfer lengkap dari bisnis untuk IBM dilakukan pada Oktober 1 Januari 2010. Pada tanggal tersebut, SPSS: Sebuah Perusahaan IBM tidak lagi ada. IBM SPSS sekarang sepenuhnya diintegrasikan ke dalam IBM Corporation, dan merupakan salah satu merek di bawah Portofolio Business Analytics IBM Software Group, bersama-sama dengan IBM Cognos.

SPSS merupakan *software* statistik yang paling populer, fasilitasnya sangat lengkap dibandingkan dengan *software* lainnya, penggunaannya pun cukup mudah. SPSS (awalnya, Paket Statistik untuk Ilmu Sosial) yang dirilis pada versi pertama pada tahun 1968 setelah dikembangkan oleh Norman H. Nie dan C. Hadlai Hull. SPSS adalah salah satu program yang paling banyak digunakan untuk analisis statistik dalam ilmu sosial . Hal ini digunakan oleh peneliti pasar, peneliti kesehatan, perusahaan survei, pemerintah, peneliti pendidikan, organisasi pemasaran dan lainnya. Para SPSS asli manual (Nie, Bent & Hull, 1970) telah digambarkan sebagai salah satu "buku sosiologi yang paling berpengaruh". [1] Selain analisis statistik, manajemen data (kasus seleksi, file membentuk kembali, membuat data turunan) dan data dokumentasi (sebuah metadata kamus disimpan dalam datafile) adalah fitur dari perangkat lunak dasar. Statistik disertakan dalam perangkat lunak dasar:

- Statistik deskriptif: Palang tabulasi, Frekuensi, Descriptives, Explore, Statistik Deskriptif Rasio
- Bivariat statistik: Berarti, t-test, ANOVA, Korelasi (bivariat, parsial, jarak), Nonparametrik tes
- Prediksi untuk hasil numerik: regresi linier
- Prediksi untuk mengidentifikasi kelompok: analisa faktor, analisis cluster (dua-langkah, K-berarti, hirarkis), Diskriminan

Versi awal SPSS dirancang untuk batch processing pada mainframe, termasuk misalnya IBM dan ICL versi, awalnya menggunakan kartu menekan untuk input. Pengolahan sebuah menjalankan membaca file perintah perintah SPSS dan baik file input baku format data tetap dengan tipe record tunggal, atau 'getFile' data yang disimpan oleh run sebelumnya. Untuk menghemat waktu berharga sebuah komputer 'edit' run bisa dilakukan untuk memeriksa sintaks perintah tanpa menganalisis data. Dari versi 10 (SPSS-X) pada tahun 1983, file data dapat mengandung beberapa jenis catatan.

SPSS versi 16,0 dan kemudian berjalan di bawah Windows, Mac, dan Linux. Para antarmuka pengguna grafis ditulis dalam Java . Mac OS versi disediakan sebagai Universal biner, membuat sepenuhnya kompatibel dengan baik Power PC dan Intel hardware berbasis Mac. Sebelum SPSS 16,0, berbagai versi

SPSS tersedia untuk Windows , Mac OS X dan Unix . Versi Windows telah diupdate lebih sering, dan memiliki lebih banyak fitur, daripada versi lain untuk sistem operasi .

SPSS versi 13.0 for Mac OS X tidak kompatibel dengan Intel berbasis komputer Macintosh, karena perangkat lunak emulasi Rosetta yang menyebabkan kesalahan dalam perhitungan. SPSS 15.0 untuk Windows membutuhkan perbaikan terbaru download harus diinstall agar kompatibel dengan Windows Vista .

Kuisisioner

Kuesisioner adalah suatu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analis mempelajari sikap-sikap, keyakinan, perilaku, dan karakteristik beberapa orang utama di dalam organisasi yang bisa terpengaruh oleh sistem yang diajukan atau oleh sistem yang sudah ada.

Dengan menggunakan kuesisioner, analis berupaya mengukur apa yang ditemukan dalam wawancara, selain itu juga untuk menentukan seberapa luas atau terbatasnya sentimen yang diekspresikan dalam suatu wawancara. Penggunaan kuesisioner tepat bila:

1. Responden (orang yang merenpons atau menjawab pertanyaan) saling berjauhan.
2. Melibatkan sejumlah orang di dalam proyek sistem, dan berguna bila mengetahui berapa proporsi suatu kelompok tertentu yang menyetujui atau tidak menyetujui suatu fitur khusu dari sistem yang diajukan.
3. Melakukan studi untuk mengetahui sesuatu dan ingin mencari seluruh pendapat sebelum proyek sistem diberi petunjuk-petunjuk tertentu.
4. Ingin yakin bahwa masalah-masalah dalam sistem yang ada bisa diidentifikasi dan dibicarakan dalam wawancara tindak lanjut.

Metoda pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan metoda survei. Menurut Simamora (2002), riset survei adalah pengumpulan data primer dengan melakukan tanya jawab dengan responden. Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa kuesisioner yang dibagikan kepada responden.

Pada pengolahan data kusisioner ini penulis melemparkan kepada 30 responden. Berikut ini adalah hasil uji

validitas dan reliabilitas atribut-atribut yang ada pada kusioner.

Tabel 1. Hasil uji validitas kusioner

R tabel [kolerasi]	0,361	
Atribut	r Hitung	Keterangan
x1	0,75	valid
x2	0,80	valid
x3	0,76	valid
x4	0,75	valid
x5	0,55	valid
x6	0,72	valid
x7	0,54	valid
x8	0,71	valid
x9	0,67	valid
x10	0,72	valid
x11	0,69	valid
x12	0,73	valid
x13	0,83	valid

Tabel 2. *Reliability Statistics* kusiner
Reliability Statistics

Cronbach h's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,667	,817	18

Voice of Customer (VOC)

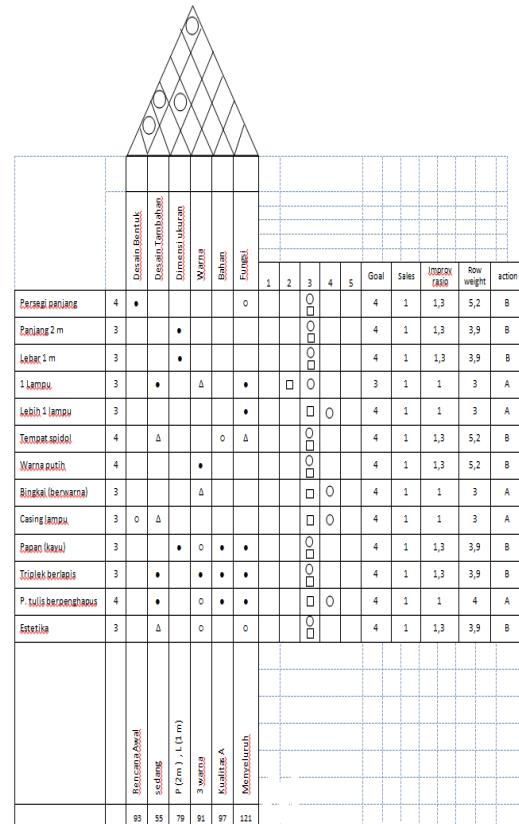
Berdasarkan hasil pengolahan data pada kusioner, maka dibentuklan *Voice of Customer* yang dapat dilihat pada Tabel [3] di bawah ini.

Tabel 3. VOC papan tulis

Customer Requirement	Voc Num	importance	Customer comp. Evaluation					Goal	Sales Point	Improvement ratio	Row weight	Action
			1	2	3	4	5					
Perseri panjang	1	4		0				4	1	1,3	5,2	B
Dimensi Ukuran (Panjang:1 m)	2	3		0				4	1	1,3	3,9	B
(Lebar :1m)	3	3		0				4	1	1,3	3,9	B
Lampu (1 lampu)	4	3	□	0				3	1	1	3	A
(Lebih dari satulampu)	5	3	□	0				4	1	1	3	A
Tempat Spidol	6	4		0				4	1	1,3	5,2	B
Warna Papan Tulis (Putih)	7	4		0				4	1	1,3	5,2	B
Bingkai (berwama)	8	3	□	0				4	1	1	3	A
Casing lampu	9	3	□	0				4	1	1	3	A
Papan (kayu)	10	3		0				4	1	1,3	3,9	B
(Triplek berlapis)	11	3		0				4	1	1,3	3,9	B
Papan Tulis Berpenghapus	12	4		0				4	1	1	4	A
Estetika	13	3		0				4	1	1,3	3,9	B

Proses QFD

Setelah pembuatan VOC dan menganalisa faktor teknis produk yang dirancang, pengolahan selanjutnya adalah pembuatan matriks QFD untuk memetakan mencari hubungan antara faktor teknis dengan VOC dan hubungan antara faktor teknik itu sendiri, untuk mengetahui atribut mana yang berpengaruh terhadap produk yang dianalisi.



Gambar 5. Matriks QFD papan tulis

Desain Papan Tulis

Morphological Chart yaitu suatu daftar atau ringkasan dari analisis perubahan bentuk secara sistematis untuk mengetahui bagaimana bentuk suatu produk dibuat. Dalam *chart* ini dibuat kombinasi dari berbagai kemungkinan solusi untuk membentuk produk-produk yang berbeda atau bervariasi. Kombinasi yang berbeda dari sub solusi dapat dipilih dari chart mungkin dapat menuju solusi baru yang belum teridentifikasi sebelumnya. *Morphologi chart* berisi elemen-elemen, Komponen-komponen atau sub-sub yang lengkap yang dapat dikombinasikan.

Langkah-langkahnya sebagai berikut:

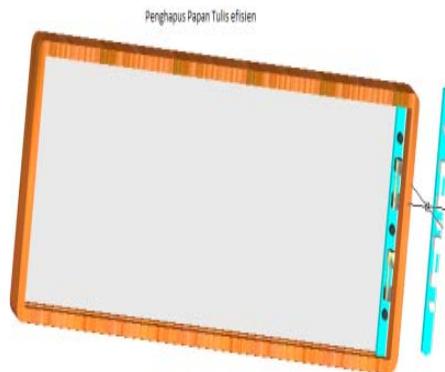
1. Mendaftar/ membuat daftar yang penting bagi sebuah produk. Daftar tersebut haruslah meliputi seluruh fungsi pada tingkat generalisasi yang tepat.
2. Daftar setiap fungsi yang dapat dicapai yang menentukan komponen apa saja untuk mencapai fungsi. Daftar tersebut meliputi gagasan baru sebagaimana komponen-komponen yang ada dari bagian solusi.
3. Menggambar dan membuat sebuah chart untuk mencantumkan semua kemungkinan-kemungkinan hubungan solusi.
4. Identifikasi kelayakan gabungan/kombinasi sub-sub solusi. Jumlah total dari kombinasi tersebut mungkin sangat banyak sehingga pencarian strategi mungkin harus berpedoman pada konstrain atau kriteria.

Tujuan utama dari metoda *Morphological Chart* adalah untuk memperluas penelitian terhadap solusi baru yang mungkin. Morfologi yang dimaksud adalah mempelajari suatu bentuk atau susunan maka analisis morfologi adalah suatu usaha yang sistematis untuk menganalisa bentuk yang terdapat pada suatu mesin atau produk, dan grafik morfologi adalah penggambaran secara ringkas dari kesimpulan analisa ini.

Morfologi chart diperlukan untuk merancangan papan tulis berdasarkan alternatif yang memungkinkan. Morfologi chart papan tulis dapat dilihat pada Tabel [4] di bawah ini.

Tabel 4. *Morphological chart* papan tulis

No	Karakteristik	Means		
		1	2	3
1	Bahan	Kayu	Kaca	Triplek
2	Bentuk	Persegi	Prsg panjang	Segitiga
3	Dimensi	2m x 1m	2,5m x 1,5m	2m x 2m
4	warna	Hitam	Putih	Coklat
5	Usia Pakai	3 thn	4 thn	5 thn
6	Berat	15 kg	20 kg	25 kg
7	Fungsi Utama	sbg penghapus	media tulis	alat belajar
8	Fungsi Tambahan	membantu KKN	efisien pemakaian	Memperindah
9	Lampu	4	?	2
		Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
				Alternatif 4



Gambar 6. Bentuk desain papan tulis berpenghapus

Pemusatan terhadap suatu solusi merupakan komponen rancangan yang utama. Dimana dari satu sisi hal tersebut dipandang sebagai suatu tindakan yang kreatif dan masih miaterius atau juga sebagai proses yang logis terhadap penyelesaian suatu masalah. Kemungkinan dari suatu rancangan adalah dengan membuat sebuah proposal terlebih dahulu dalam membuat sesuatu yang baru yang belum ada.

Untuk itulah mesin-mesin atau produk yang baik dijelaskan dan difokuskan melalui tulisan-tulisan atau pengajaran yang mana sering muncul dari pikiran perancang. Bagaimanapun pada kenyataannya kebanyakan rancangan diva-riaskan dan dimodifikasi dari mesin-mesin atau produk yang sudah ada sebelumnya. Para pelanggan atau pembeli produk biasanya lebih menginginkan suatu perbaikan terhadap produk tersebut daripada pembali yang baru.

Terutama suatu kreatifitas seringkali dapat dipandang sebagai suatu penawaran atau penggabungan kembali elemen-elemen kegiatan yang sudah ada. Penawaran yang kreatif ini dilakukan baik angka dan komponen dari elemen dasar yang relatif kecil dapat digabungkan ke dalam angka/nomor yang besar dengan cara yang berbeda.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Papan tulis ini dapat berfungsi sesuai dengan fungsi utamanya.

2. Desain papan tulis ini dapat mempermudah pengguna papan tulis dalam menghapus
3. Hasil rancangan papan tulis ini dapat memberikan inofasi terbaru dalam papan tulis yang lebih efektif.

Saran

Dalam pembuatan Papan Tulis multiguna ini masih perlu dilakukan peninjauan kembali akan produk yang kami buat ini karena sesuai dengan zaman yang lebih modern nanti nya maka pengguna papan tulis efisien ini akan membutuhkan teknologi yang lebih mempermudah dalam penggunaan Papan Tulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Saifudin, 2004. *Reliabilitas dan Validitas*. Cetakan V, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Ginting, Rosani, 2010. *Perancangan Produk*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Heizer, Jay and Barry Render. 2006. *Operations Management (Manajemen Operasi)*, Salemba Empat, Jakarta.
- Kotler, Philip, and Kevin Lane Keller, 2006. *Marketing Management*, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Sinulingga Sukaria, Dr, 2008. *Pengantar Teknik Industri*, Graha Ilmu, Jogjakarta.
- Sudjana, 1992. *Metoda Statistika*, Tarsito, Bandung.
- Ulrich, Karl T and Steven D Eppinger, 2001. *Perancangan dan Pengembangan Produk*, Terjemahan oleh Nora Azmi dan Iveline Anne Marie, Penerbit Salemba Teknika, Jakarta
- Widodo, Imam Djati, 2003. *Perencanaan dan Pengembangan Produk*, TIM UII Press, Yogyakarta.

Data Penulis

Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana nya (S1) dari Institut Teknologi Nasional Malang, pada Jurusan Teknik Industri tahun 1998, kemudian pada tahun 2002, penulis menyelesaikan pendidikan Pascasarjana (S2) dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya pada Program Studi Manajemen Industri. Penulis sangat tertarik pada perancangan dan pengembangan produk, analisis perancangan dan pengukuran kerja, analisis produktivitas serta manajemen logistik.