

ANALISA PERMASALAHAN KOMPONEN TEMPAT TIDUR PASIEN DENGAN METODE QFD

Muchtar Ginting

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

Telp: 0711-353414, Fax: 0711-453211

E-mail: m_ginting55@yahoo.com

RINGKASAN

Tempat Tidur Pasien adalah salah satu sarana rehabilitasi alat kesehatan yang berfungsi sebagai tempat istirahat baik duduk maupun tidur bagi pasien. Konstruksi alat ini terdiri dari tujuh komponen utama yang diproduksi secara manual dan harus memenuhi variabel kebutuhan konsumen yaitu aman, nyaman dan mudah dioperasikan. Untuk mengetahui apakah fungsi ke tujuh komponen telah memenuhi variabel kebutuhan konsumen, maka diperlukan suatu analisa yang penulis terapkan dari teori *Quality Function Deployment* (QFD) yang bertujuan untuk mengembangkan produk guna memuaskan konsumen dengan menerjemahkan keinginan konsumen ke dalam karakteristik teknis yang disyaratkan (*design requirement*). Dari hasil analisa terindikasi bahwa permasalahan terdapat pada *Frame* lantai yang terkait dengan : Desain, Proses Manufaktur dan ketelitian ukuran maupun tingkat kesulitan proses produksi yang mana semuanya ini saling terkait satu sama lain. Dalam rangka pemecahan permasalahan di atas sekali gus meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi maka disarankan desain sistem produksi yaitu menggunakan press tool.

Kata kunci: QFD, Tempat Tidur Pasien

PENDAHULUAN

Dalam era pasar global sekarang ini, konsumen sudah mulai mengutamakan produk yang berkualitas dan keandalan tinggi, *delivery* cepat, dan variasi yang lebih banyak. Agar dapat berkompetisi dengan baik dan menghasilkan keuntungan maka sebuah perusahaan harus bersaing dengan serentak melalui bermacam dimensi antara lain kualitas, harga, kecepatan, fleksibilitas dan service. Dimensi-dimensi ini dalam literatur strategi manufaktur disebut sebagai “variabel muatan” yang dapat dijadikan pedoman dasar sebagai dimensi persaingan. Variabel muatan manufaktur dapat dipenuhi dengan jalan pemahaman dan pengaplikasian strategi pengembangan produk yang

umumnya terdiri dari empat tahapan yaitu desain konsep, desain teknis, desain rinci dan desain proses manufakturing. *Guideline* dari desain manufaktur mencoba untuk mengarahkan desain produk yang mudah di manufaktur dan memperbaiki efisiensi produksi. Hal ini berdasar pada kepercayaan sukses manufaktur tak dapat dijamin pada tahapan produksi, setelah produk dirancang, untuk itu desain produk dan perencanaan proses harus diintegrasikan. Melalui prinsip ini memungkinkan untuk membatasi kerumitan dari sebuah desain produk yang akan berpengaruh langsung terhadap peningkatan produktivitas produksi. Peningkatan produktivitas

produksi yang dimaksud adalah sejumlah kegiatan yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan menurunkan waktu dan biaya produksi sesuai dengan Metode Taguchi, yang menyampaikan aktifitas perbaikan kualitas terhadap desain produk dan prosesnya berdasar pada premis bahwa "kualitas adalah berdasarkan desain". Metode Taguchi adalah sebuah teknik yang sangat efektif dari segi biaya untuk perbaikan kualitas, karena mendorong mencapai reduksi dari variasi kinerja dengan pengurangan pengaruh dari sumber-sumber variasi pada tahapan desain produk sehingga dapat meningkatkan *manufakturability* dan siklus umur dari sebuah produk [5].

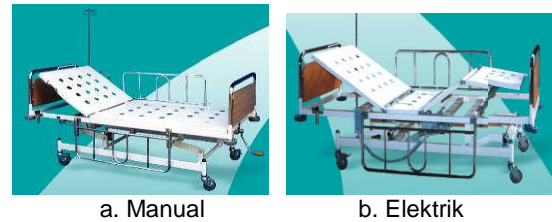
Untuk mengaplikasikan teori di atas maka penulis merasa tertarik melakukan penelitian dan analisa terhadap proses produksi komponen Tempat Tidur Pasien di UKM Palembang yang bergerak dalam bidang industri rehabilitasi alat kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor kesulitan dalam proses produksi komponen alat tersebut yang sangat berpengaruh terhadap kualitas dan efisiensi secara keseluruhan. Hasil penelitian ini akan menjadi masukan bagi perusahaan dan tidak menutup kemungkinan untuk ditindak lanjuti dengan usulan pemecahan masalah sesuai dengan keadaan sarana dan prasarana perusahaan tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Konstruksi Tempat Tidur Pasien

Tempat tidur Pasien adalah salah satu sarana rehabilitasi alat kesehatan yang berfungsi sebagai tempat istirahat baik duduk maupun tidur bagi pasien. Untuk kenyamanan maka dipasang kasur busa di atas lantai plat. Guna mencegah pergeseran sekaligus sebagai ventilasi udara dari bawah kasur maka dibuat sejumlah lubang pada lantai plat. Desain alat ini

didasarkan pada kebutuhan pasien sesuai dengan misi perusahaan yaitu meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam rangka memuaskan pelanggan secara terus menerus. Pada mulanya konstruksi alat ini bersifat statis tetapi sekarang sudah banyak dirancang dengan konstruksi yang dapat digerakkan naik turun secara manual ataupun menggunakan Motor Listrik seperti gambar berikut ini [1].



a. Manual

b. Elektrik

Gambar 1. Tempat Tidur Pasien

Ditinjau dari konstruksinya terdapat perbedaan pada rangka kaki dan pagar tetapi mempunyai kesamaan dalam proses produksi lantai platnya. Proses pengerjaan lantai ini melalui pemotongan, pembengkokan dan pengelasan. Berdasarkan proses perlakuan plat tersebut maka materialnya dibuat dari plat baja lembaran dingin JIS G 3141 yang mempunyai kekuatan tarik $TS \geq 270 \text{ N/mm}^2$. Pada mulanya Tempat Tidur ini mempunyai tiga bagian utama yaitu rangka kaki, lantai dan pagar. dan sekarang sudah dilengkapi dengan alat penggerak untuk mengatur posisi kepala maupun ketinggian lantai sehingga komponen utamanya dapat dikelompokkan menjadi tujuh bagian yaitu :

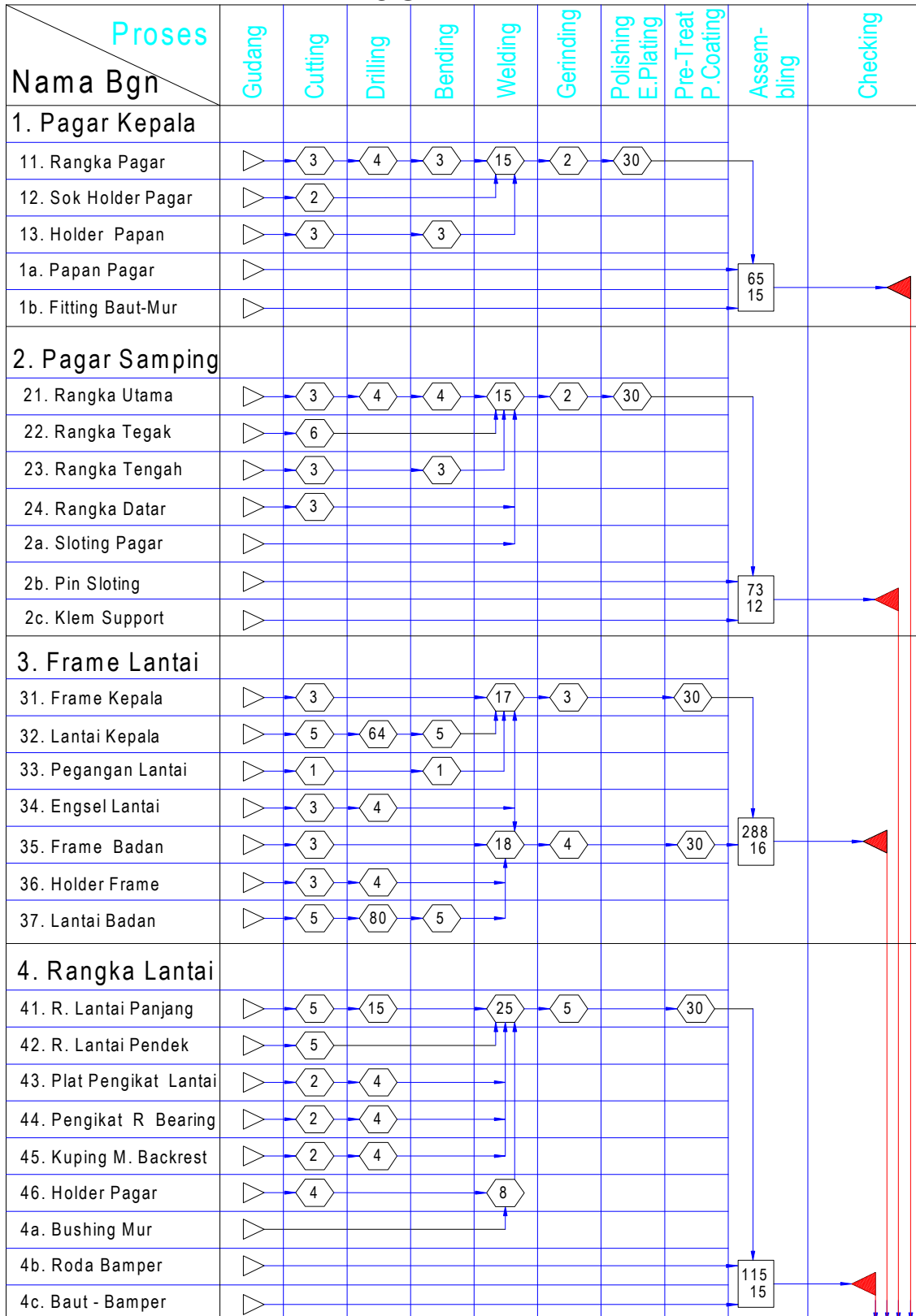
1. Pagar Kepala (PK)
2. Pagar Samping (PS) ,
3. Frame Lantai (FL),
4. Rangka Lantai (RL)
5. Mekanik Backrest (MB)
6. Mekanik Hilo (MH)
7. Rangka Kaki (RK).

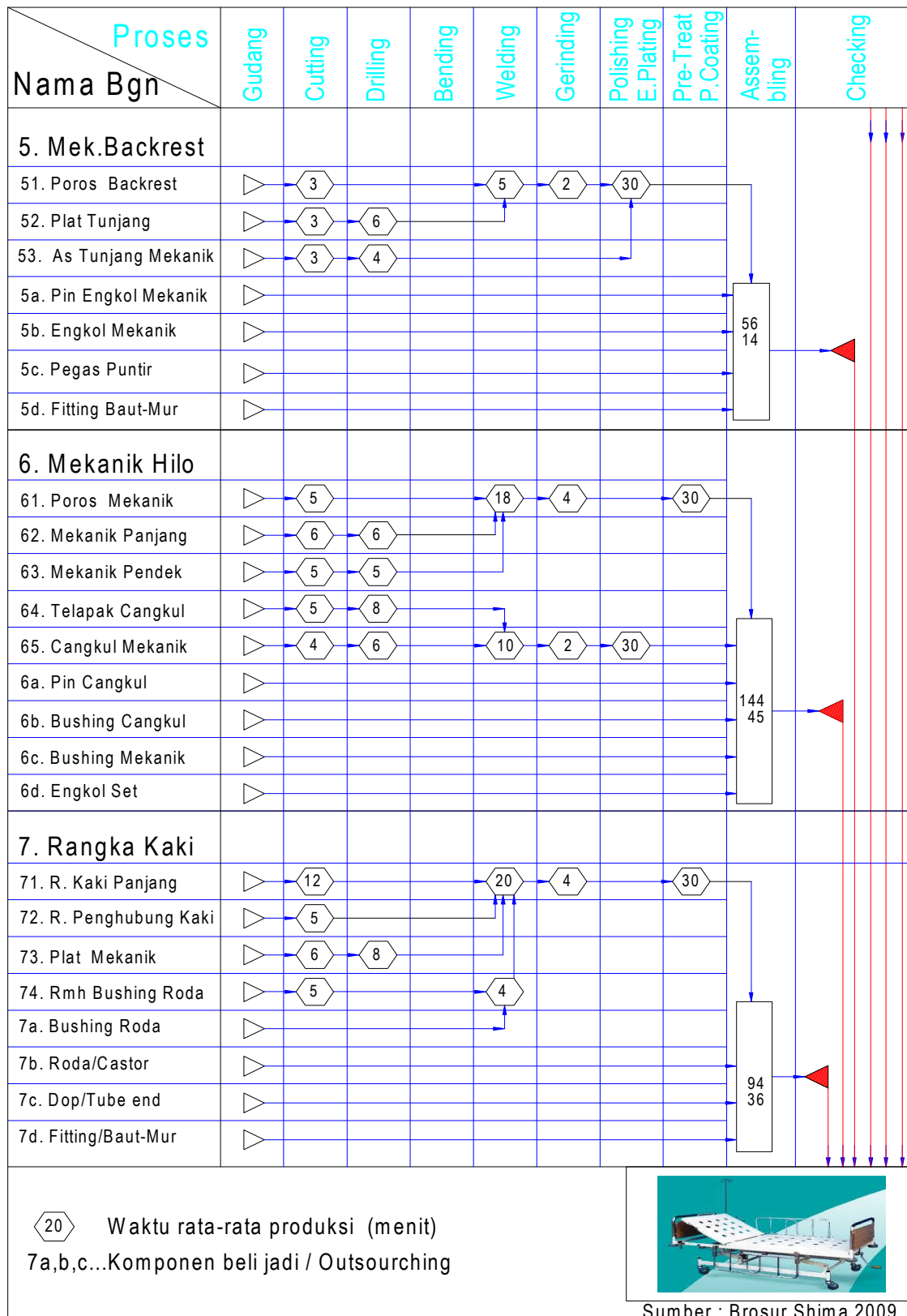
Setiap komponen terdiri dari sub komponen yang bahannya terbuat dari pipa ataupun plat baja. Proses

pengerjaan komponen umumnya melalui pemotongan, bending, bor kemudian disatukan melalui pengelasan dan selanjutnya *difinishing* dengan *electroplating* dan sebagian di

powdercoating. Proses pengerjaan alat ini dapat dijelaskan melalui Diagram aliran proses produksi pada Tabel 1.

Tabel 1. Aliran Proses Produksi





Dari observasi lapangan pada UKM yang memproduksi alat tersebut, proses pengerjaan pemotongan,

bending dan pengelasan dilakukan dengan bantuan *jig & Fixture* sehingga bentuk dan ukuran komponen relatif

sama, sedangkan proses pelubangan plat lantai dilakukan secara manual dengan tahapan memberi tanda center melalui penggoresan, penitikan, kemudian diangkat ke atas meja mesin, lakukan penyettingan dan pengeboran yang mana hasilnya sangat tergantung pada keadaan lingkungan maupun kondisi operator. Dari ke tujuh komponen utama di atas, proses pengerjaan yang paling lama adalah pada proses produksi frame lantai badan khususnya pada proses pelubangan yang dilakukan dengan mesin bor. Proses pengeboran lantai plat dilakukan dengan Mesin Bor sederhana dimana pergeseran setiap senter lubang dilakukan secara manual sehingga sering terdapat jarak antara senter lubang tidak sama. Proses pengeboran yang dimaksud adalah [3] proses pemesinan untuk membuat lubang bulat pada benda kerja dengan jalan menekan mata bor yang sedang berputar ke bidang atau permukaan benda kerja yang diam sehingga ukuran diameter lubang sama dengan diameter mata bor.

Pandangan umum tentang QFD

Ciri khas perusahaan maju adalah adanya kepedulian semua orang di level organisasi mulai dari level bawah sampai teratas untuk selalu menyediakan layanan dan penyediaan produk yang dibutuhkan sesuai dengan apa yang diinginkan dan diharapkan pelanggannya. Produk yang diinginkan oleh pelanggan adalah produk yang bermutu. Mutu yang dimaksud bukanlah yang nomor satu tetapi yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Beberapa pengertian mutu dapat diuraikan antara lain adalah :

William W Scherkenbach : Mutu ditentukan oleh pelanggan, terpenuhinya kebutuhan dan harapan pelanggan pada suatu harga tertentu yang menunjukkan nilai produk tersebut.

HL. Gilmore : Mutu adalah suatu kondisi dimana produk sesuai dengan spesifikasi desain tertentu.

ISO 9000:2005 : Mutu adalah derajat yang dicapai oleh karakteristik yang inheren dalam memenuhi persyaratan. "Inheren" lawan dari "diberikan" terutama sebagai karakteristik yang tetap.

Dari definisi-definisi tersebut ada beberapa kata yang ngambang tapi penting dan memastikan seperti "terpenuhinya suatu harapan, sesuai dengan spesifikasi desain dan karakteristik yang inheren" yang semuanya ini mempunyai makna bahwa dalam suatu desain baik produk atau suatu sistem harus mempunyai parameter yang jelas dan terukur guna mempermudah pengukuran keberhasilan suatu sistem atau mutu produk.

Jadi mutu yang dimaksud bukan hanya mutu suatu produk tetapi mutu setiap faktor yang terkait dengan proses produksi dalam rangka mencapai sasaran mutu secara keseluruhan dan ini dinamakan net production. Menurut Frank .J Riley [3]. Ada empat faktor yang mempengaruhi nilai net production yaitu :

- a. Mesin/peralatan sebagai system,
- b. kemampuan sumber daya manusia,
- c. Motivasi dan sikap tanggap dari personal operator dan pemeliharaan,
- d. Uniform dari material dan spare parts.

Proses pengendalian mutu/kualitas pertama kali dipraktekkan tahun 1965-1967 oleh Yoji Akao dan Katsuyoshi Ishiharaa dengan menerapkan konsep QFD (*Quality Function Deployment*) guna memperjelas tugas-tugas kualitas pada divisi komponen elektronik perusahaan Matsushita tempat ia bekerja. Berdasarkan prinsipnya, QFD bertujuan untuk mengembangkan produk yang dapat memuaskan

konsumen dengan menerjemahkan keinginan konsumen ke dalam karakteristik teknis yang disyaratkan. Prinsip QFD adalah memastikan bahwa kebutuhan dan keinginan konsumen dapat terpenuhi dalam proses penguraian suatu produk atau jasa [4] dan menemukan tanggapan inovatif terhadap kebutuhan guna memperbaiki proses hingga tercapai efektivitas maksimum. Untuk kebutuhan tersebut maka diperlukan data yang diperoleh dari hasil riset melalui berbagai cara seperti penyebaran dan pengumpulan angket terhadap konsumen baik intern (konsumen pembuat produk) maupun ekstern (konsumen pengguna produk). Data yang telah terkumpul diolah dengan formula untuk mendapatkan hasil yang dapat digunakan guna pengembangan produk yang diinginkan. Adapun faktor-faktor dan formula yang dibutuhkan dalam pengolahan data tersebut dapat diuraikan sebagai berikut [5] :

1. Variabel kebutuhan konsumen terhadap produk, seperti Fungsi, Estetika, Durability, Keamanan, Ergonomis, Ketersediaan parts dan Ekonomis
 2. Tingkat kepentingan konsumen merupakan nilai kepentingan dari masing-masing faktor yang dianggap mampu memenuhi kepuasan konsumen yang biasanya dinyatakan dalam tingkatan skala tertentu.
 3. Evaluasi produk, yaitu evaluasi Kualitas suatu produk dengan membandingkannya dengan produk pesaing yang kompetitif dan juga dinyatakan dalam derajat tingkatan yang mudah dipahami.
 4. Penentuan Nilai Target, Menurut Cohen [3], target merupakan nilai yang diberikan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen, biasanya dinyatakan dalam skala sama dengan tingkat kepentingan .
 5. Perhitungan nilai rerata perbaikan. Nilai rata-rata perbaikan ini akan dipakai untuk menentukan bobot perbaikan atau pengembangan bagi kualitas prototipe ini yang diperoleh berdasarkan Rumus :

$$\text{Rata-rata perbaikan } (\bar{X}_i) = \frac{\text{NilaiTarget}}{\text{NilaiPosisi}}$$
 6. Pembobotan Nilai Kepentingan Variabel. Nilai pembobotan kepentingan Variabel berdasarkan persamaan dibawah ini :

$$B_{ti} = T_{ki} \times (\bar{X}_i)$$

B_{ti} = bobot tingkat kepentingan variabe
 T_{ki} = tingkat kepentingan konsumen
- kemudian akan dihitung bobot relatif untuk masing-masing variabel berdasarkan persamaan berikut ini :
- $$\text{Bobot Kepentingan Relatif} = \frac{B_{ti}}{\sum B_t} \times 100\%$$
- $\sum B_t$ = Jumlah bobot kepentingan variable
7. Penentuan Elemen Persyaratan Teknik . Elemen persyaratan teknik merupakan bentuk penerjemahan bahasa konsumen ke dalam bahasa teknik di lingkungan perusahaan, sehingga apa yang menjadi kehendak konsumen dapat ditindaklanjuti untuk dipenuhi.
 8. Menentukan Parameter Interaksi Matrik interaksi ini berguna untuk mengidentifikasi pertukaran (*trade-off*) diantara elemen tanggapan teknik. Matrik ini menunjukkan interaksi diantara tanggapan teknik yang menunjukkan kemungkinan hubungan yang akan terjadi. Penentuan hubungan antar elemen ini sangat penting, karena jika salah satu elemen dianggap kritis dan perlu ditindaklanjuti maka elemen lain yang berhubungan dengan elemen kritis tersebut harus diperhatikan pula.

9. Menentukan Matrik Interaksi

Langkah ini bertujuan untuk menggambarkan hubungan antara elemen persyaratan konsumen dengan elemen persyaratan teknik dari perusahaan. Untuk mengetahui parameter teknik mana yang menjelaskan elemen persyaratan konsumen, maka dicari hubungan yang timbul di antara keduanya dengan menggunakan simbol tertentu untuk menunjukkan intensitas hubungan tersebut. Hubungan antara matrik persyaratan konsumen dengan persyaratan teknik digunakan untuk menghitung kepentingan persyaratan teknik. Dari hasil perhitungan nilai kepentingan persyaratan teknik untuk setiap variabel, dapat diketahui variabel yang memiliki nilai dari yang tertinggi sampai yang terendah. Nilai kepentingan teknik diperoleh dari persamaan :

$$Kt = \sum_{i=1}^n Bti (\%) \times Hi$$

Kti = Tingkat kepentingan teknik untuk masing masing variabel

Bti = Bobot kepentingan relatif variabel

Hi = Nilai hubungan untuk keinginan konsumen yang memiliki hubungan dengan variabel yang ada.

Sedangkan perhitungan kebutuhan relatif diperoleh berdasarkan persamaan :

$$Kti (\%) = \frac{Kti}{\sum Kt} \times 100 \%$$

Kti (%) = tingkat kepentingan relatif elemen-elemen persyaratan teknik

$\sum Kt$ = jumlah total nilai kepentingan persyaratan teknik

10. Menentukan Analisa Teknik. Nilai Target Nilai kepentingan relatif merupakan indikator elemen persyaratan teknik mana yang dianggap sebagai karakteristik elemen persyaratan teknik kritis yang diprioritaskan untuk ditindaklanjuti, sehingga memenuhi harapan konsumen. Nilai target untuk perbaikan persyaratan tekniknya dapat merupakan keunggulan dari produk yang diharapkan dan perlu ditindaklanjuti.

Matrik Rumah Mutu

Hasil dari kegiatan evaluasi produk sampai menentukan analisa teknik dan nilai target akan ditampilkan dalam sebuah matrik yang bentuknya berupa rumah dan isinya menunjukkan kualitas hubungan antara kemauan konsumen pengguna dan pembuat sehingga disebut *House Of Quality* (HOQ) [5].

Dari matrik ini akan dapat dilihat hubungan antara kualitas yang dikehendaki dengan atribut produk yang menggambarkan secara grafis hubungan antara karakteristik produk itu sendiri dengan keinginan konsumen. Jumlah penilaian kriteria terhadap komponen produk yang terkecil merupakan permasalahan yang harus mendapat perhatian sedangkan jumlah penilaian terhadap persyaratan teknik terbesar merupakan faktor yang perlu ditindaklanjuti.

METODE PEMBAHASAN

Metode pembahasan yang digunakan adalah observasi langsung terhadap proses produksi Tempat Tidur Pasien, Studi Literatur dan mengidentifikasi kriteria produk maupun Data Komplain Konsumen, kemudian selanjutnya diolah dan analisa menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD).

Dari sekumpulan data dokumentasi (Data Komplain Konsumen) yang

terekap di Costumer Service dan dianalisa ternyata hasilnya dapat dikelompokkan menjadi dua pandangan walaupun ke dua pandangan tersebut saling terkait yaitu :

1. Tempat Tidur Pasien sebagai Barang yang harus dipasarkan mempunyai variabel hampir sama dengan “variabel muatan strategi manufaktur “[15] yang dapat diringkas seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Variabel Muatan Strategi Manufaktur

2. Tempat Tidur Pasien sebagai sarana/alat kebutuhan orang sakit terdiri dari 7 komponen utama harus memenuhi variable kebutuhan konsumen dimana dari data komplain terhadap salah satu komponen (Frame Lantai FL) menghasilkan tingkat penilaian seperti yang dicantumkan pada Tabel 2.

Untuk mengetahui apakah ke tujuh komponen yang ada telah memenuhi variabel muatan tersebut, maka diperlukan suatu analisa yang penulis terapkan dari teori *Quality Function Deployment* (QFD) yang bertujuan untuk mengembangkan produk yang dapat memuaskan konsumen dengan menerjemahkan keinginan konsumen ke dalam karakteristik teknis yang disyaratkan (*design requirement*). Prinsip QFD adalah memastikan bahwa kebutuhan dan keinginan konsumen

dapat terpenuhi dalam proses penguraian suatu produk atau jasa [4]. Konsumen yang penulis maksud dalam hal ini dikelompokkan menjadi dua yaitu konsumen intern (bagian proses produksi, assembling) dan extern (sebagai pengguna) yang masing-masing mempunyai kepentingan tersendiri tapi saling berhubungan satu dengan lainnya.

Tabel 2. Variabel Kebutuhan Konsumen Terhadap Produk

No	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kepuasan Konsumen Terhadap Komponen :	PENILAIAN
FUNGSIONAL		
A	1. Kuat menahan beban	Cukup
	2. Mudah dioperasikan	Baik
	3. Mudah dipasang dan disimpan	Cukup
	4. Mudah dibersihkan	Baik
ESTETIKA		
B	5. Tampilan produk yang menarik	Cukup
	6. Variasi warna dengan tekstur yang halus	Cukup
DAUR HIDUP/DURABILITY		
C	7. Awet dan tahan karat	Baik
	8. Mudah penggantian part yang rusak	Cukup
KEAMANAN		
D	9. Tidak ada bagian yang berbahaya	Baik
ERGONOMIS		
E	10. Komponen dapat dijangkau	Baik
	11. Kelinggian lantai dapat diatur	Baik
	12. Dimensi dan bentuk seragam	Cukup
EKONOMIK		
F	13. Harga kompetitif	Cukup
SERVICE		
G	14. Cepat dan Konsisten	Cukup

Elemen Persyaratan Teknik sebagai Kebutuhan Konsumen Intern

Untuk mempermudah proses produksi dan assembling Tempat Tidur Pasien, maka alat ini dikelompokkan menjadi tujuh komponen utama yaitu :

1. Pagar Kepala (PK)
2. Pagar Samping (PS)
3. Frame Lantai (FL)
4. Rangka Lantai (RL)
5. Mekanik Backrest (BL)
6. Mekanik Hilo (MH)
7. Rangka Kaki (RK)

Ditinjau dari fungsi dan sistem produksi komponen Tempat Tidur, maka dari hasil diskusi bersama konsumen intern (staf produksi) disusun elemen persyaratan teknik guna menunjang

kualitas produk dan efisiensi produksi seperti Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kepentingan Relatif Persyaratan Teknik

NO	ELEMEN PERSYARATAN TEKNIK HOSPITAL BED		
1	Berat Komponen	6	Keapresisian Ukuran
2	Kekuatan Komponen	7	Desaign Komponen
3	Kekakuan Komponen	8	Proses Manufaktur
4	Material Komponen	9	Waktu/Kesulitan Produksi
5	Dimensi Komponen	10	Harga Material

Tingkat Kepentingan Konsumen Ektern (Konsumen Pengguna)

Tingkat kepentingan konsumen merupakan tingkatan atau nilai kepentingan dari masing-masing faktor yang dianggap mampu memenuhi kepuasan konsumen dengan jalan menilai setiap komponen berdasarkan kriteria penilaian yang terdiri dari lima tingkatan seperti dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Tempat Tidur Pasien

Nilai	Arti Penilaian
1	Kualitas komponen tersebut Sangat Jelek
2	Kualitas komponen tersebut Jelek
3	Kualitas komponen tersebut Cukup Baik
4	Kualitas komponen tersebut Baik
5	Kualitas komponen tersebut Sangat Baik

Dengan menterjemahkan variabel kebutuhan konsumen dengan kriteria penilaian terhadap ke tujuh komponen utama Tempat Tidur Pasien maupun tingkatan Nilai Target (NT) serta tingkat kepentingan (Impotensi IMP) maka hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5. Langkah ini dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan hubungan antara elemen persyaratan konsumen dengan elemen persyaratan teknik dari perusahaan. Dari Tabel 5. dapat dilihat posisi keunggulan dan kelemahan

setiap komponen karena itu maka dilakukan kombinasi hasil evaluasi produk dengan kepentingan relatif dari variabel produk yang berguna untuk menaksir peluang bagi perbaikan produk dan menentukan sasaran yang hendak dicapai dalam peningkatan kualitas komponen tersebut.

Tabel 5. Ringkasan Tingkat Kepentingan Konsumen

SYARAT	KRITERIA PRODUK	P	P	F	R	M	M	R	N	I
		K	S	L	L	B	H	K	T	M
FUNGSIONAL	1. Kuat menahan beban	4	4	3	4	3	4	4	4	5
	2. Mudah dioperasikan	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	3. Mudah dipasang, disimpan	4	4	3	4	4	3	4	4	4
	4. Mudah dibersihkan	4	4	4	3	4	3	3	4	4
ESTETIKA	5. Tampilan produk menarik	4	4	3	4	3	4	4	4	4
	6. Variasi warna/tekstur halus	4	4	3	3	4	4	4	4	4
DURABILITY	7. Awet dan tahan karat	4	4	4	4	4	4	4	4	5
	8. Mudah penggantian parts	4	4	3	4	4	4	3	4	5
KEAMANAN	9. Tidak ada bgn berbahaya	4	4	4	4	4	3	4	4	5
ERGONOMIS	10. Komponen dpt dijangkau	4	3	4	3	3	3	4	4	4
	11. Ketinggian dapat diatur	3	3	4	4	4	4	3	4	4
	12. Dimensi, Geometri, seragam	4	3	3	4	3	3	4	4	4
EKONOMI	13. Harga kompetitif	4	4	3	4	4	4	4	4	4
SERVICE	14. Mudah / Cepat dan Konsisten	4	4	3	4	4	3	4	4	5
JUMLAH		55	53	49	53	52	50	53		

Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk menghasilkan pembobotan (Contoh perhitungan diambil pada jumlah nilai terkecil pada komponen Frame Lantai FL) dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

1. Perhitungan nilai rata-rata perbaikan

$$(\bar{X}_i) = \frac{\text{Nilai Target Komponen}}{\text{Nilai Posisi Komponen}}$$

$$= \frac{4}{3} = 1,3$$

2. Bobot Nilai Kepentingan Variabel

$$B_{ti} = T_{ki} \times (\bar{X}_i) = 5 \times 1,3 = 6,5$$

Jumlah Bobot Kepentingan Variabel

$$\sum B_t = 6,5 + 5,0 + 5,2 \dots = 72,5$$

Bobot kepentingan relatif =

$$\frac{B_{ti}}{\sum B_t} \times 100\% = \frac{6,5}{72,5} \times 100\% = 9,0\%$$

3. Nilai kepentingan teknik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$Kti = \sum_{i=1}^n Bti (\%) \times Hi = \frac{107}{1169} \times 100\% = 9,2 \%$$

Jadi tingkat kepentingan teknik versi kriteria produk Frame Lantai terhadap Berat Komponen.

$$Kti = 5 \times 3 + 5 \times 1 + 4 \times 3 + 4 \times 1 + 5 \times 1 = 41$$

$$\text{Kekuatan } Kti = 5 \times 9 + 5 \times 1 + 5 \times 9 + 4 \times 3 = 107$$

$$\text{Jumlah } Kti = \sum Kt = 41 + 107 + 67 + 146 = 1169$$

Sedangkan perhitungan kebutuhan relative yang menjadi prioritas adalah :

$$Kti (\%) \text{ berat} = \frac{Kti}{\sum Kt} \times 100\% = \frac{41}{1169} \times 100\% = 3,5 \%$$

$$Kti (\%) \text{ kekuatan} = \frac{Kti}{\sum Kt} \times 100\%$$

dan seterusnya.

Nilai kepentingan relatif merupakan indikator elemen persyaratan teknik mana yang dianggap sebagai karakteristik elemen persyaratan teknik kritis yang diprioritaskan untuk ditindaklanjuti (*Smaller is better QC = S*), sehingga memenuhi harapan konsumen. Dengan perhitungan yang sama terhadap semua faktor persyaratan teknik dari evaluasi produk sampai menentukan analisa.

Teknik dan nilai target dapat ditampilkan dalam sebuah matrik rumah mutu atau yang sering disebut *House Of Quality (HOQ)* guna mengetahui hubungan antara kualitas produk itu sendiri dengan keinginan konsumen seperti pada Gambar 3.

KRITERIA PRODUK	SYARAT TEKNIK								NILAI HUBUNGAN														
	Berat Komponen	Kekuatan Komponen	Kekakuan Komponen	Material Komponen	Dimensi Komponen	Kepresisian Ukuran	Design Komponen	Proses Manufaktur	Tingkat Kesulitan Pr.	Harga Material	PK	PS	FL	RL	MB	MH	RK	NT	RR	PP	BBT	% BBT	
FUNGSIONAL																							
1. Kuat Menahan Beban	■	▼	▼	▼	▼		▼	■	■	5	4	4	3	4	3	4	4	4	1,3	6,5	9,0		
2. Mudah Dioperasikan	●	●			●	▼	■	■	■	5	4	4	4	4	4	4	4	4	1,0	5,0	6,9		
3. Mudah dipasang			■		■	■	▼	●		4	4	4	3	4	4	3	4	4	1,3	5,2	7,2		
4. Mudah dibersihkan				●			●			4	4	4	4	3	4	3	3	4	1,0	4,0	5,5		
ESTETIKA																							
5. Tampilan Menarik	■		●	●			■		■	4	4	4	3	4	3	4	4	4	1,3	5,2	7,2		
6. Variasi warna bagus	●			■			■	●	■	4	4	4	3	3	4	4	4	4	1,3	5,2	7,2		
DURABILITY																							
7. Awet & tahan Karat			●	▼			●		■	5	4	4	4	4	4	4	4	4	1,0	5,0	6,9		
8. Mudah ganti Parts	●			●	■	▼	■	●		5	4	4	3	4	4	4	3	4	1,3	6,5	9,0		
KEAMANAN																							
9. Tidak Berbahaya		▼	●	■				●		5	4	4	4	4	4	3	4	4	1,0	5,0	6,9		
ERGONOMIS																							
10. Komp.dpt dijangkau					■		●			4	4	3	4	3	3	3	4	4	1,0	4,0	5,5		
11. Tinggi dpt diatur					●	■	▼	●	■	4	3	3	4	4	4	4	3	4	1,0	4,0	5,5		
12. Geometris seragam			●	●	■	■	■	■	●	4	4	3	3	4	3	3	4	4	1,3	5,2	7,2		
EKONOMIK																							
13. Harga Kompetitif		■		■		●	■	▼	▼	4	4	4	3	4	4	4	4	4	1,3	5,2	7,2		
SERVICE																							
14. Mudah & Cepat				●	●	●	●	▼		5	4	4	3	4	4	3	4	4	1,3	6,5	9,0		
JUMLAH		3,5	41,00							1169	55	53	48	53	52	50	53		72,5	100			
PRIORITAS (%)		9,2	107,0							100													
RAW IMPORTANCE		51,80	3,5	41,00						1169													
RATE OF IMPROVEMENT		1,7	51,80	3,5	41,00					1169													
SATUAN		Kgf	kg/mm ²	kg/mm	St 32	mm	0,2 mm	Perlu	Diubah	Rp.													

Gambar 3. Matrik Rumah Mutu

HASIL ANALISA PERMASALAHAN

Dari proses produksi komponen Tempat Tidur Pasien yang telah dianalisa dengan metode QFD seperti uraian di atas maka dapat dijelaskan bahwa ada beberapa masalah yang dapat dirumuskan dan perlu ditindak lanjut sebagai berikut :

1. Dari aliran Proses produksi, waktu produksi paling lama diantara ke tujuh omponen adalah Frame Lantai
2. Dari Matrik Objektif Komponen, nilai Bobot paling besar terdapat pada komponen *Frame/Plat Lantai* yang perlu mendapat perhatian atau perlakuan khusus.
3. Dari Tabel *House of Quality*, permasalahan pada *Frame* lantai menurut urutan prioritas adalah : Desain, Proses Manufaktur dan Sifat material maupun tingkat kesulitan proses produksi yang mana semuanya ini saling terkait satu sama lain.

Dari hasil pengamatan di lapangan, proses pelubangan lantai plat dilakukan dengan mesin bor (*Drill*) dengan teknik penyetingan secara manual. Kelihatannya cukup sederhana tanpa memerlukan pemeliharaan dan skill khusus, tetapi membuat bentuk dan ukuran tidak seragam yang berpengaruh terhadap kualitas, waktu maupun biaya produksi. Untuk itu maka diperlukan suatu desain alat produksi yang dapat meningkatkan produktivitas produksi lantai plat berdasarkan aspek QCD.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari Tabel House Of Quality dapat dilihat hubungan antara atribut produk dan persyaratan teknik yang menggambarkan secara grafis hubungan antara produk itu sendiri dengan keinginan konsumen. Indikator persyaratan teknik yang perlu ditindak-lanjuti dapat diringkas seperti pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Persyaratan Teknik Yang Perlu Ditindak-Lanjuti

No	Kebutuhan Teknis	Tindak Lanjut
1	Desain Plat Lantai	Desain Plat Lantai dan Alat Produksi (Press-Tool) dengan memperhatikan kekuatan, proses manufaktur, dan keindahan sesudah dirakit.
2	Proses Manufaktur	Proses produksi menggunakan Jig & Fixture untuk mencapai ketepatan dan keseragaman produk
3	Material Lantai	Material dipilih yang sesuai dengan kekuatan, fungsional dan mudah didapat dipasaran
4	Tingkat Kesulitan	Mengurangi tingkat kesulitan/waktu produksi dengan menggunakan Press-Tool
5	Kepresisian Ukuran	Proses produksi dilengkapi dengan Jig&Fixture yang terdapat pada Press-Tool
6	Kekuatan Lantai	Dengan merubah geometris dan penggunaan jenis material yang sesuai dapat meningkatkan kekuatan lantai plat

DAFTAR PUSTAKA

1. Brosur, SHIMA Hospital Rehabilitation Product, 2009
2. Cohen L, Quality Function Deployment : How to Make QFD Works for You Addison Wesley-Publishing Company, Massachusets Tahun 1995.
3. Frank J. Riley, Assembly Automation, A Management Handbook, Industrial Press Inc. Second Edition, New York, 1996.
4. Rachela Novita, Riza Wahono, Asep Mohamad Noor, Analisis Peningkatan Kualitas Iklan Produk X dengan Menggunakan Software QFD Teknik Industri Universitas Gunadarma.
5. Susanto, Perancangan & Pengembangan Produk, Bahan Kuliah Semester 1, Program Pasca Sarjana Program Studi Magister Teknik Mesin, Universitas Pancasila