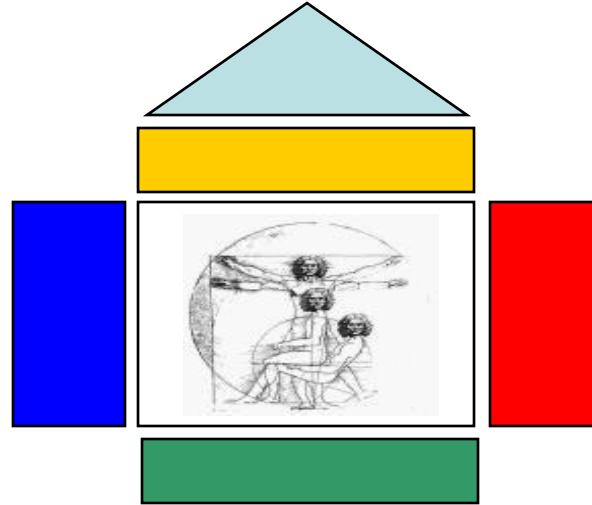


# Quality Function Deployment (QFD) in Product Design





*“ ...is a method that supports the process from problem identification to design specification ...”*

*“ ... is a set of planning and communication routines that focuses and coordinates skills within an organization; first to design, then to manufacturing and market goods that customers want to purchase and will continue to purchase ...”*

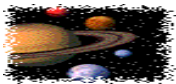
*“Product innovation through continuous product improvement”*



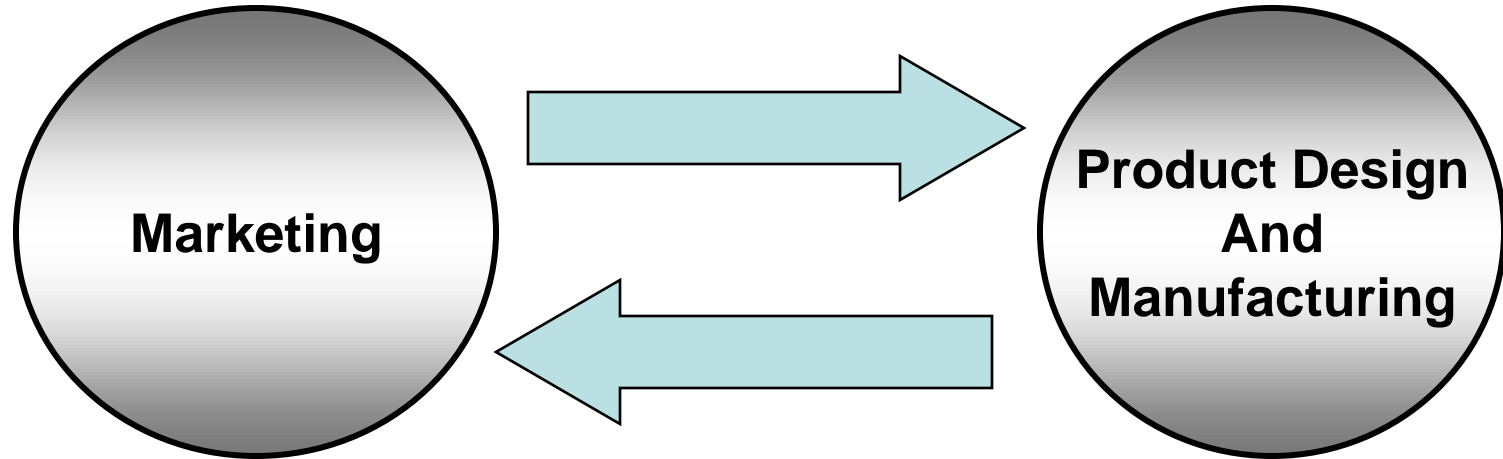
# Apa dan Bagaimana QFD ?



- ❑ Alat perencanaan yang dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan (harapan) konsumen
- ❑ Lazim diaplikasikan dalam persoalan perancangan produk (product design), rekayasa/engineering, dan productivity improvement
- ❑ Identifying the needs of customer and interpreting them in term of technical parameters and target values
- ❑ 9 steps of the QFD methods *“to build the house of quality”*



# Interaksi Fungsi Pemasaran dengan Perancangan & Manufacturing Produk

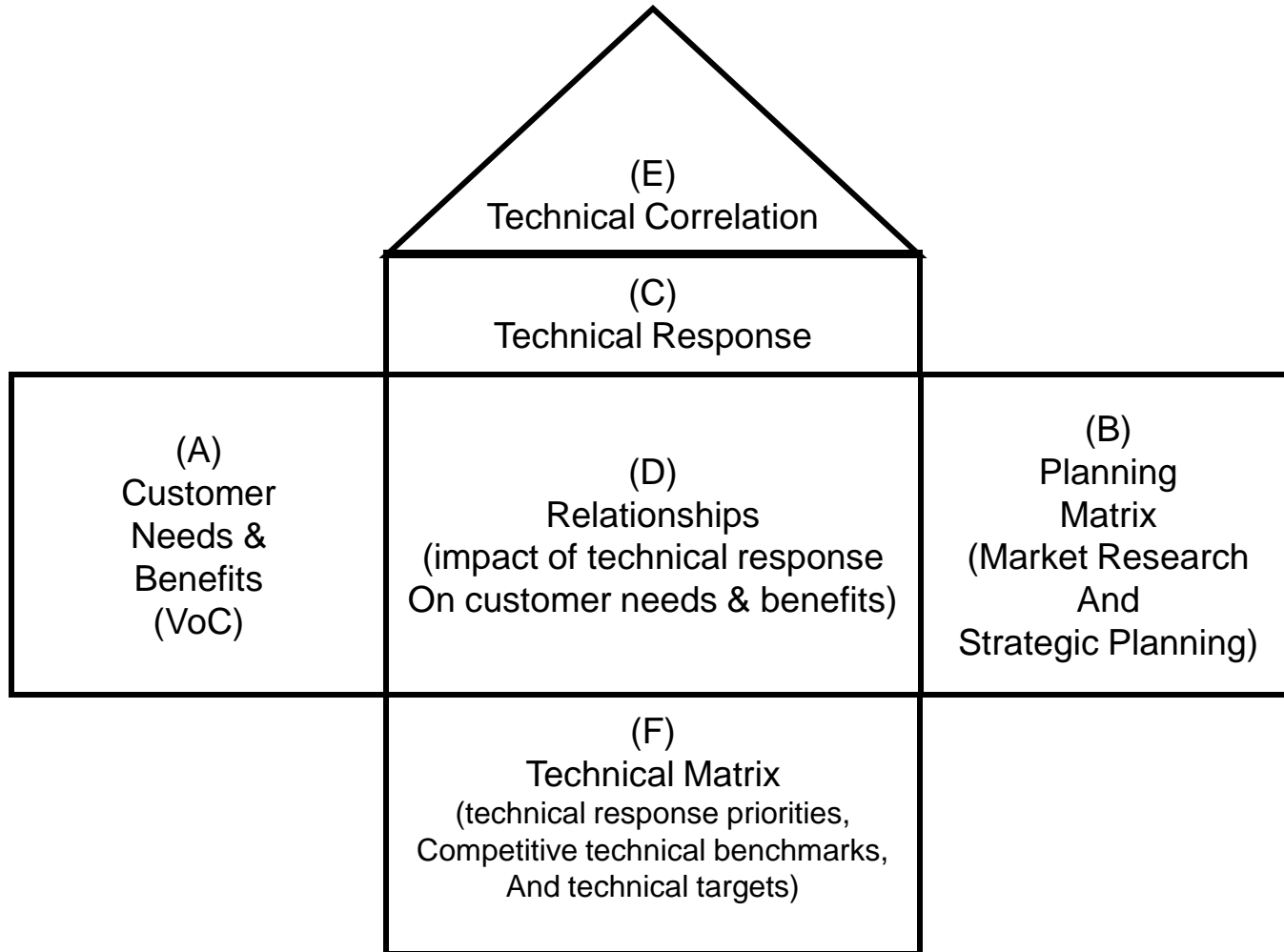


- Consumer's perception and needs
- Product's attributes (idea/concepts)

- Product specification and characteristics (technical/physical aspects)



# The House of Quality

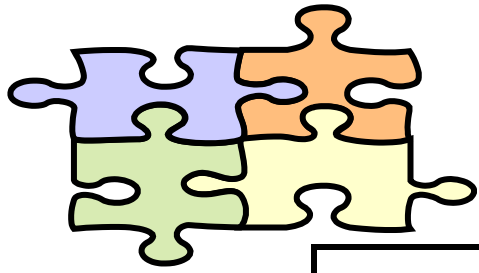




# Step # 1 – Product Attributes

- Menyusun atribut-atribut produk berdasarkan prioritas (diukur dengan pemberian bobot kepentingan) yang mencerminkan hal-hal yang diharapkan oleh konsumen/pemakai produk
- Creativity techniques, market/consumer research, complaints & repair's file, trend analysis, etc.
- Konsumen/pelanggan akan memberikan hal-hal yang perlu dijadikan dasar pertimbangan di dalam perancangan produk dengan memperhatikan atribut-atribut terpentingnya (*the voice of customers*). Hal ini akan ditunjukkan dengan pemberian faktor pembobotan dari setiap atribut yang diberikan (*weight factors* atau *relative importance of product attributes*)
- Contoh : Untuk perancangan tas/kopor, maka atribut produk dapat diklasifikasikan menurut (1) kemudahan untuk dibawa-bawa (*easily transportable*), (2) kemudahan untuk dibuka/ditutup (*easily open & close*), dan (3) kekuatan/ketahanannya (*durability*)





# Atribut Produk

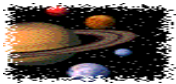
(Studi Kasus Perancangan Tas/Kopor)

Product Attributes	Relative Importance Index (Weight Factors)
1. Easy to carry	2
2. Easy to open	4
3. Easy to get contents	4
4. Adjustable capacity	1
5. Easy to close	3
6. Durable	5
7. Stable when standing	3
8. Privately accessible	2



The least importance ←

→ The most importance





# Step # 2 – Evaluasi Produk

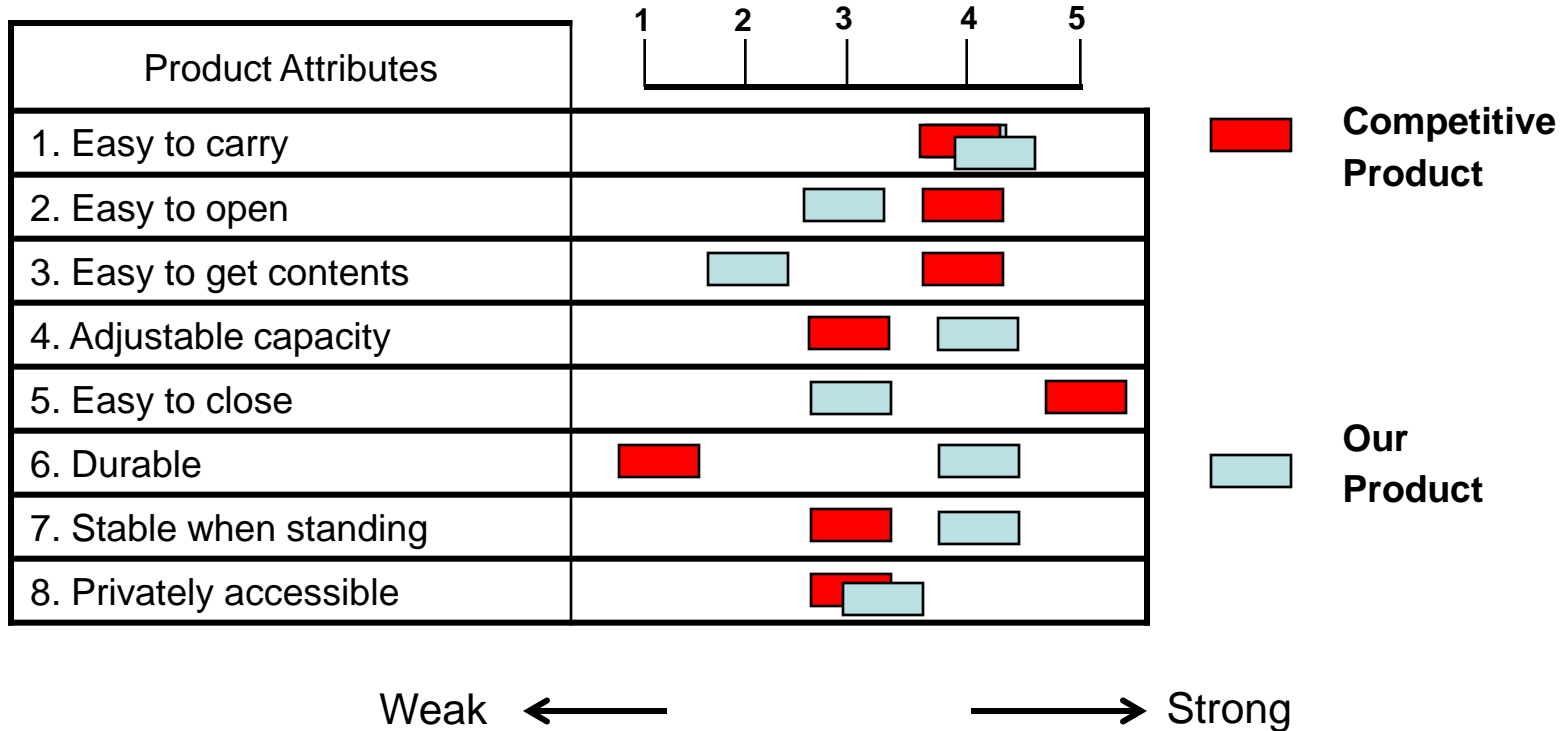
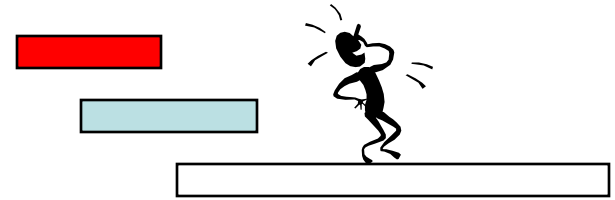


- Tahap melakukan evaluasi produk yang ada dan/atau yang akan dibuat/modifikasi dan membandingkannya dengan produk kompetitor (proses *benchmarking*)
- Atribut produk (step # 1) akan dipakai sebagai dasar untuk melakukan evaluasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang disusun. Apakah existing product lebih baik, sama atau lebih jelek dari competitive product?
- Tahap ini akan menunjukkan potensi-potensi perbaikan yang bisa dilakukan. Apa kelebihan ataupun kekurangan dari produk yang ada dibandingkan dengan produk pesaingnya menurut konsumen akan bisa diidentifikasi





# Step # 2 – Evaluasi Produk (Benchmarking)



# Step # 3 – Project Objective



- Step # 2 (*product evaluation*) memberikan gambaran jelas mengenai problem-problem yang dihadapi oleh produk yang ada bila dibandingkan dengan produk kompetitor yang dijadikan acuan pembandingan (*benchmarking*)
- Dengan memperhatikan performans data perbandingan dan *relative importance index (weight factor)* dari atribut produk; maka kita akan dapat melihat peluang perbaikan yang bisa dilakukan dan menetapkannya sebagai tujuan yang harus dipenuhi dalam proyek modifikasi rancangan produk (*project objective*)
- Untuk masing-masing atribut produk, target yang harus dicapai diberi penilaian (skor) dengan skala 1-5. Untuk atribut yang tidak memerlukan modifikasi (karena suda jauh lebih “*unggul*” dibandingkan dengan product competitor), maka tidak lagi diperlukan perubahan apa-apa
- *Improvement rata >< target value/evaluation score*; improvement rate untuk matribut produk 2 (easy to open)=  $5/3-1.7$ , atribut produk 5 (easy to close)= $4/3-1.3$ , dst
- Perhitungan bobot (weight factor) untuk atribut dapat dihitung dengan formulasi sbb:  
*Bobot = Relative Improvement Index x Improvement Rata*. Untuk atribut produk 2; Bobot =  $4 \times 1.7 = 6.8$  (atau  $6.8/33.7 \times 100\% = 20$ ). Untuk atribut produk 5;  $3 \times 1.3 = 3.9$  (atau  $3.9/33.7 \times 100\% = 12\%$ ), dan seterusnya



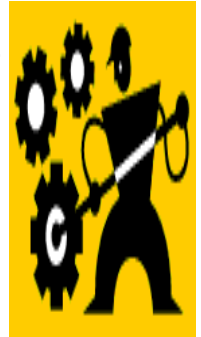
# Step # 3 – Project Objective



Product Attributes	1 2 3 4 5					Target Value	Improvement Rate	Rel.Imp.Index	Weight	Weight (%)
	[Visual scale with red and blue bars]									
1. Easy to carry	[Visual scale]					4	1	2	2	6
2. Easy to open	[Visual scale]					5	1.7	4	6.8	20
3. Easy to get contents	[Visual scale]					5	2.5	4	10	30
4. Adjustable capacity	[Visual scale]					4	1	1	1	1
5. Easy to close	[Visual scale]					4	1.3	3	3.9	12
6. Durable	[Visual scale]					4	1	5	5	15
7. Stable when standing	[Visual scale]					4	1	3	3	9
8. Privately accessible	[Visual scale]					3	1	2	2	6
									33.7	100

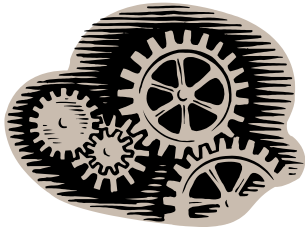


# Step # 4 – Engineering Characteristics (Technical Parameter)



- Rancangan produk baru dijabarkan dalam pengertian karakteristik/parameter teknis (engineering characteristics/technical parameters)
- Unit-unit ukuran dapat didasarkan pada spesifikasi teknis dari produk, atau dapat pula diuraikan menurut operasionalisasi dari atribut-atribut produk yang ada
- **Technical parameters :**
  - diletakkan dalam kolom matriks “*the House of Quality*”
  - dijabarkan (*deploy*) seluas-luasnya, detail dan lengkap
  - bilamana diperlukan dapat disusun secara terstruktur dan dengan hierarki yang jelas





## Engineering Characteristics (Technical Parameters)

<b>Product Attributes</b>	Volume	Safety lock	Empty Weight	Opening steps	Segments	Material	Angle of opening	Closing force	Wear of lock	<b>Relative Importance Index</b>
1. Easy to carry										2
2. Easy to open										4
3. Easy to get contents										4
4. Adjustable capacity										1
5. Easy to close										3
6. Durable										5
7. Stable when standing										3
8. Privately accessible										2



# Step # 5 – Interaction Matrix



- *The core of QFD Method*
- Hubungan (relationship) antara atribut-atribut produk (*what ?*) and parameter-parameter teknis (*how ?*)
- Evaluasi untuk setiap sel matriks, hubungan macam apakah yang terjadi : kuat-erat (strong), lemah (weak), atau tidak ada hubungannya. Sebagai contoh: *easy to find contents* akan memiliki hubungan erat dengan jumlah segmen atau kompartemen dalam perancangan sebuah tas/kopor
- *The relationship score (the importance of the parameter-attribute relation) = the strength of relationship x weight of attribute.* Sebagai contoh: relationship score untuk atribut no. 3 (*easy to find contents*) dan jumlah segmen =  $9 \times 30 = 270$
- Jumlah skor untuk tiap-tiap parameter teknis (per kolom matriks) akan menunjukkan prioritas yang harus diambil dari proyek perbaikan rancangan. Sebagai contoh: prioritas tertinggi dari modifikasi rancangan dari kasus ini terletak pada "*the number of opening step*", yaitu 21 %.





## Engineering Characteristics (Technical Parameters)

- = strong relationship (9)
- = medium relationship (3)
- △ = weak relationship (1)

Product Attributes	Volume	Safety lock	Empty Weight	Opening steps	Segments	Material	Angle of opening	Closing force	Wear of lock	Relative Importance Index
1. Easy to carry	● 54		△ 6			△ 6				2
2. Easy to open		□ 60		● 180	△ 20				□ 60	4
3. Easy to get contents	△ 30				●		□ 90			4
4. Adjustable capacity	● 27		□ 9		□ 270		□ 9			1
5. Easy to close		□ 36						● 108	□ 36	3
6. Durable			△ 15	● 135		● 135		□ 45	● 135	5
7. Stable when standing	□ 27		□ 27			△ 9				3
8. Privately accessible		● 54		□ 18	△ 6					2
Sum score	138	150	57	333	305	150	99	153	231	1.616
Priority (%)	9	9	4	21	19	9	6	9	14	100 %

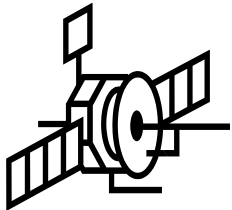


# Step # 6 – Interaction Between Parameters

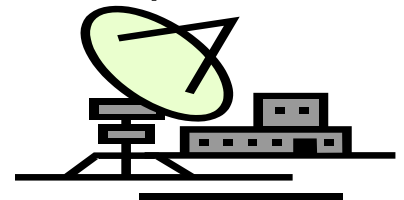


- ❑ Langkah perancangan “*the roof of the house of quality*” yang menggambarkan interaksi yang ada diantara parameter-parameter teknis. Sebagai contoh: ada tidaknya sebuah “*safety lock*” akan mempengaruhi jumlah “*opening steps*” dari rancangan yang dibuat.

- ❑ Perubahan sebuah parameter akan mempengaruhi hubungan dengan parameter yang lain. Satu hal penting yang perlu ditetapkan terlebih dahulu adalah derajat hubungan antara parameter-parameter yang ada (positive < > negative atau erat/kuat < > lemah, dll) sebelum mengembangkan sebuah solusi alternatif untuk perbaikan satu atau lebih dari parameter-parameter teknis dari produk secara spesifik.



3/15/2012







- = strong relationship (9)
- = medium relationship (3)
- △ = weak relationship (1)

**Product Attributes**

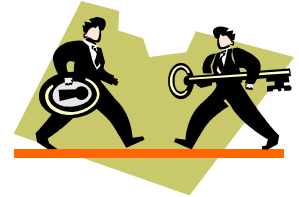
	Volume	Safety lock	Empty Weight	Opening steps	Segments	Material	Angle of opening	Closing force	Wear of lock	Relative important index
1. Easy to carry	● 54		△ 6			△ 6				2
2. Easy to open		□ 60		● 180	△ 20				□ 60	4
3. Easy to get contents	△ 30				●		□ 90			4
4. Adjustable capacity	● 27		□ 9		□ 270		□ 9			1
5. Easy to close		□ 36						● 108	□ 36	3
6. Durable			△ 15	● 135		● 135		□ 45	● 135	5
7. Stable when standing	□ 27		□ 27			△ 9				3
8. Privately accessible		● 54		□ 18	△ 6					2
Sum score	138	150	57	333	305	150	99	153	231	1.616
Priority (%)	9	9	4	21	19	9	6	9	14	100 %



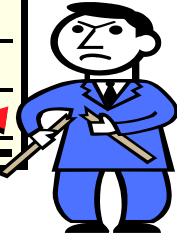
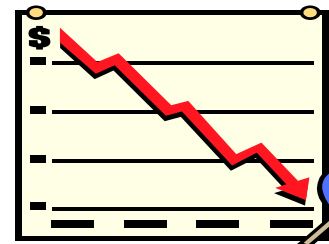


## Step # 7 – Technical Analysis & target Value

- Rancangan produk yang ada (existing) dan produk kompetitornya --- yang dijadikan sebagai acuan untuk langkah benchmarking” --- dianalisa, dipertimbangkan dan dievaluasi untuk menetapkan nilai-nilai parameter teknis yang perlu memperoleh perhatian untuk perbaikan
- Langkah ke # 7 akan memberikan :
  - (1) kemungkinan-kemungkinan untuk langkah perbaikan
  - (2) penetapan “*target values*” yang harus bisa dipenuhi oleh rancangan produk yang akan dikembangkan
- Penetapan didasarkan pada data teknis yang ada dan prioritas dari parameter-parameter teknis yang telah dievaluasi sesuai dengan langkah # 5

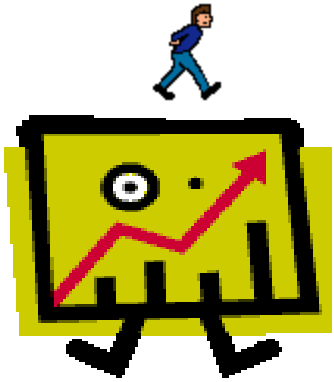


# Step # 8 – Feasibility



- Perbaikan (*improvements*) yang akan dilakukan sangat tergantung pada :
  - (1) Pengetahuan dan skill dari pekerja/karyawan baik yang dari bagian perancangan (*design*) maupun produksi
  - (2) Tersedia tidaknya kapasitas untuk pengembangan
  - (3) tersedia tidaknya kapasitas produksi
- Merupakan langkah untuk mengestimasi derajat kompleksitas dan/atau biaya (*costs*) perbaikan
- Penetapan parameter-paramater dan *target value* yang harus mendapatkan perhatian utama untuk perbaikan rancangan dengan berdasarkan prioritas, kelayakan dan hubungan timbal balik diantara parameter-parameter yang ada





# Step # 9 – Development

- Final result of QFD (*development Plan*)
- Memutuskan target values (requirements) untuk parameter-parameter teknis dan menyesuaikan dengan kapasitas pengembangan yang tersedia
- Dari contoh kasus, prioritas perbaikan rancangan produk akan difokuskan terhadap (1) technical parameter “*# steps necessary to open the case*” (21 %) dengan target value = 2, dan dilakukan melalui pemasangan “*central safety lock*” untuk membuka/menutup tas/kopor. Solusi permasalahan bisa dengan menambah reliabilitas kunci (lock) atau memperbaiki MTTR-nya (5.500); dan (2) rancangan baru dari interior (convenient arrangement) dengan target values of # segments = 8.

