Spesifikasi Produk

Apa Itu Spesifikasi Produk? (1)

- Kebutuhan pelanggan merupakan "*languange of customer*"
- Kebutuhan yang diekspresikan pelanggan tidak mencukupi untuk mengetahui tentang bagaimana (*how*) mendesign prdoduk
- Tim pengembang menyusun sekumpulan spesifikasi produk yang menjelaskan secara tepat, terukur, dan detil apa (*what*) yang harus dilakukan produk
- Contoh pengembangan produk garpu suspensi sepeda gunung:

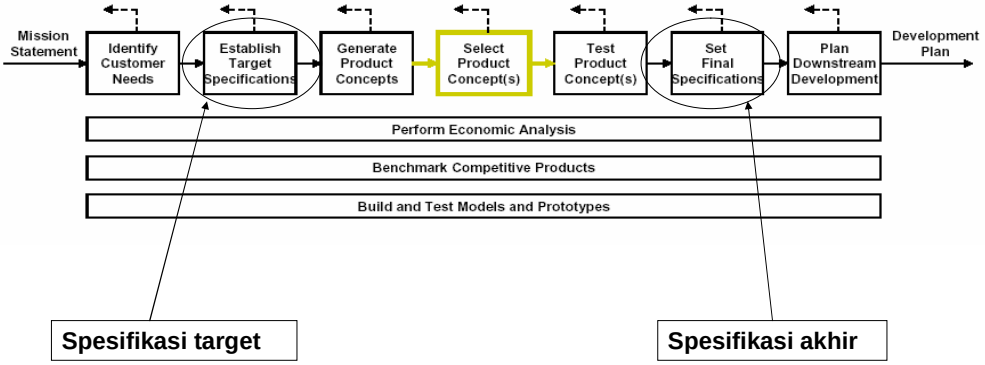
  Customer need: *suspensi mudah untuk dipasang*
  Spesifikasi : *waktu rata-rata untuk memasang garpu pada frame kurang dari 75 detik*

Apa Itu Spesifikasi Produk? (2)

- Istilah lain dari spesifikasi produk yang digunakan oleh beberapa perusahaan: peryaratan produk (*product requirements*), karakterisitik teknik (*engineering characteristics*), spesifikasi teknis (*technical specifications*), dlsb.
- Suatu spesikasi berisi suatu metrik (*metric*) dan suatu nilai (*value*)
- Contoh pengembangan produk suspensi sepeda gunung

  Spesifikasi: *waktu rata-rata untuk memasang suspensi kurang dari 75 detik*
  Metrik: waktu rata-rata untuk memasang
  Nilai: kurang dari 75 detik
- Nilai dapat berbentuk suatu angka tertentu, suatu range, atau suatu ketidaksamaan
- Nilai selalu diberi label dengan suatu unit yang tepat, mis: sekon, kilogram, joule, dll)

Kapan Spesifikasi Disusun?



Spesifikasi Target Dan Spesifikasi Akhir

- Disusun setelah tahap identifikasi kebutuhan pelanggan
- Disusun sebelum tim pengembang mengetahui apa kendala dan yang didapatkan dari teknologi yang akan digunakan
- Spesifikasi target direvisi (diperbaiki) setelah suatu konsep produk dipilih dimana tim pengembang telah dapat menilai kendala dari teknologi yang digunakan serta dapat memperkirakan biaya produksi produk → hasil revisi merupakan *Spesifikasi Akhir*

Menyusun Spesifikasi Target

- Proses:
  1. Menyiapkan daftar metrik
  2. Mengumpulkan informasi tentang pesaing
  3. Menetapkan nilai target ideal dan marginal yang dapat diterima
  4. Merefleksikan hasil dan proses

Contoh Produk:
Garpu Suspensi Sepeda Gunung



Kebutuhan Pelanggan Produk
Garpu Suspensi Sepeda Gunung

#		NEED	Imp
1	The suspension	reduces vibration to the hands.	3
2	The suspension	allows easy traversal of slow, difficult terrain.	2
3	The suspension	enables high speed descents on bumpy trails.	5
4	The suspension	allows sensitivity adjustment.	3
5	The suspension	preserves the steering characteristics of the bike.	4
6	The suspension	remains rigid during hard cornering.	4
7	The suspension	is lightweight.	4
8	The suspension	provides stiff mounting points for the brakes.	2
9	The suspension	fits a wide variety of bikes, wheels, and tires.	5
10	The suspension	is easy to install.	1
11	The suspension	works with fenders.	1
12	The suspension	instills pride.	5
13	The suspension	is affordable for an amateur enthusiast.	5
14	The suspension	is not contaminated by water.	5
15	The suspension	is not contaminated by grunge.	5
16	The suspension	can be easily accessed for maintenance.	3
17	The suspension	allows easy replacement of worn parts.	1
18	The suspension	can be maintained with readily available tools.	3
19	The suspension	lasts a long time.	5
20	The suspension	is safe in a crash.	5

Menyiapkan Daftar Metrik

- Daftar metrik berisi hubungan antara metrik dengan kebutuhan pelanggan
- Metrik sebaiknya merefleksikan secara langsung dan sedapat mungkin tingkat atau derajat dari produk memenuhi kebutuhan pelanggan
- Metrik harus komplit
- Metrik harus merupakan variabel tergantung (*dependent*) dan bukan variabel bebas (*independent*)
- Metrik harus dapat dilaksanakan (*practical*)
- Beberapa kebutuhan tidak dengan mudah diterjemahkan kedalam metrik yang dapat diukur (*quantifiable*)
- Metrik harus memasukkan kriteria populer sebagai pembanding pasar

Daftar Metrik Produk Suspensi

Metric #	Need #s	Metric	Imp	Units
1	1,3	Attenuation from dropout to handlebar at 10hz	3	dB
2	2,6	Spring pre-load	3	N
3	1,3	Maximum value from the Monster	5	g
4	1,3	Minimum descent time on test track	5	s
5	4	Damping coefficient adjustment range	3	N-s/m
6	5	Maximum travel (26in wheel)	3	mm
7	5	Rake offset	3	mm
8	6	Lateral stiffness at the tip	3	kN/m
9	7	Total mass	4	kg
10	8	Lateral stiffness at brake pivots	2	kN/m
11	9	Headset sizes	5	in
12	9	Steertube length	5	mm
13	9	Wheel sizes	5	list
14	9	Maximum tire width	5	in
15	10	Time to assemble to frame	1	s
16	11	Fender compatibility	1	list
17	12	Instills pride	5	subj
18	13	Unit manufacturing cost	5	US$
19	14	Time in spray chamber w/o water entry	5	s
20	15	Cycles in mud chamber w/o contamination	5	k-cycles
21	16,17	Time to disassemble/assemble for maintenance	3	s
22	17,18	Special tools required for maintenance	3	list
23	19	UV test duration to degrade rubber parts	5	hours
24	19	Monster cycles to failure	5	cycles
25	20	Japan Industrial Standards test	5	binary
26	20	Bending strength (frontal loading)	5	MN

Menghubungkan Metrik

Dengan Kebutuhan

	Metric / Need	1 Attenuation from dropout to handlebar at 10hz	2 Spring pre-load	3 Maximum value from the Monster	4 Minimum descent time on test track	5 Damping coefficient adjustment range	6 Maximum travel (26in wheel)	7 Rake offset	8 Lateral stiffness at the tip	9 Total mass	10 Lateral stiffness at brake pivots	11 Headset sizes	12 SteerTube length	13 Wheel sizes	14 Maximum tire width	15 Time to assemble to frame	16 Fender compatibility	17 Instills pride	18 Unit manufacturing cost	19 Time in spray chamber w/o water entry	20 Cycles in mud chamber w/o contamination	21 Time to disassemble/assemble for maintenance	22 Special tools required for maintenance	23 UV test duration to degrade rubber parts	24 Monster cycles to failure	25 Japan Industrial Standards test	26 Bending strength (frontal loading)
1	reduces vibration to the hands.	•		•	•																						
2	allows easy traversal of slow, difficult terrain.		•																								
3	enables high speed descents on bumpy trails.	•		•	•																						
4	allows sensitivity adjustment.					•																					
5	preserves the steering characteristics of the bike.						•	•																			
6	remains rigid during hard cornering.		•						•																		
7	is lightweight.									•																	
8	provides stiff mounting points for the brakes.										•																
9	fits a wide variety of bikes, wheels, and tires.											•	•	•	•												
10	is easy to install.															•											
11	works with fenders.																•										
12	instills pride.																	•									
13	is affordable for an amateur enthusiast.																		•								
14	is not contaminated by water.																			•							
15	is not contaminated by grunge.																				•						
16	can be easily accessed for maintenance.																					•					
17	allows easy replacement of worn parts.																					•	•				
18	can be maintained with readily available tools.																						•				
19	lasts a long time.																							•	•		
20	is safe in a crash.																									•	•

Mengumpulkan Informasi Tentang Pesaing

Benchmark Berdasarkan Metrik

Metric #	Need #s	Metric	Imp	Units	ST Trifrack	Mainray 2	Rox Tahx Quadra	Rox Tahx Ti 21	Tonka Pro	Gunhill Head Shox
1	1,3	Attenuation from dropout to handlebar at 10hz	3	dB	8	15	10	15	9	13
2	2,6	Spring pre-load	3	N	550	760	500	710	480	680
3	1,3	Maximum value from the Monster	5	g	3.6	3.2	3.7	3.3	3.7	3.4
4	1,3	Minimum descent time on test track	5	s	13	11.3	12.6	11.2	13.2	11
5	4	Damping coefficient adjustment range	3	N-s/m	0	0	0	200	0	0
6	5	Maximum travel (26in wheel)	3	mm	28	48	43	46	33	38
7	5	Rake offset	3	mm	41.5	39	38	38	43.2	39
8	6	Lateral stiffness at the tip	3	kN/m	59	110	85	85	65	130
9	7	Total mass	4	kg	1.409	1.385	1.409	1.364	1.222	1.1
10	8	Lateral stiffness at brake pivots	2	kN/m	295	550	425	425	325	650
11	9	Headset sizes	5	in	1.000 1.125	1.000 1.125 1.250	1.000 1.125	1.000 1.125 1.250	1.000 1.125	NA
12	9	Steertube length	5	mm	150 180 210 230 255	140 165 190 215	150 170 190 210	150 170 190 210 230	150 190 210 220	NA
13	9	Wheel sizes	5	list	26in	26in	26in	26in 700C	26in	26in
14	9	Maximum tire width	5	in	1.5	1.75	1.5	1.75	1.5	1.5
15	10	Time to assemble to frame	1	s	35	35	45	45	35	85
16	11	Fender compatibility	1	list	Zefal	none	none	none	none	all
17	12	Instills pride	5	subj	1	4	3	5	3	5
18	13	Unit manufacturing cost	5	US$	65	105	85	115	80	100
19	14	Time in spray chamber w/o water entry	5	s	1300	2900	>3600	>3600	2300	>3600
20	15	Cycles in mud chamber w/o contamination	5	k-cycles	15	19	15	25	18	35
21	16,17	Time to disassemble/assemble for maintenance	3	s	160	245	215	245	200	425
22	17,18	Special tools required for maintenance	3	list	hex	hex	hex	hex	long hex	hex, pin wrnch
23	19	UV test duration to degrade rubber parts	5	hours	400+	250	400+	400+	400+	250
24	19	Monster cycles to failure	5	cycles	500k+	500k+	500k+	480k	500k+	330k
25	20	Japan Industrial Standards test	5	binary	pass	pass	pass	pass	pass	pass
26	21	Bending strength (frontal loading)	5	MN	55	89	75	75	62	102

Mengumpulkan Informasi Tentang Pesaing Benchmark Berdasarkan Perasaan Puas Terhadap Kebutuhan

#	NEED		Imp	ST Tritrack	Manilray 2	Rox Tahx Quadra	Rox Tahx Ti 21	Tonka Pro	Gunhill Head Shox
1	The suspension	reduces vibration to the hands.	3	•	••••	••	•••••	••	•••
2	The suspension	allows easy traversal of slow, difficult terrain.	2	••	••••	•••	•••••	•••	•••••
3	The suspension	enables high speed descents on bumpy trails.	5	•	•••••	••	•••••	••	•••
4	The suspension	allows sensitivity adjustment.	3	•	••••	••	•••••	••	•••
5	The suspension	preserves the steering characteristics of the bike.	4	••••	••	•	••	•••	•••••
6	The suspension	remains rigid during hard cornering.	4	•	•••	•	•••••	•	•••••
7	The suspension	is lightweight.	4	•	•••	•	•••	••••	•••••
8	The suspension	provides stiff mounting points for the brakes.	2	•	••••	•••	•••	••	•••••
9	The suspension	fits a wide variety of bikes, wheels, and tires.	5	••••	•••••	•••	•••••	•••	•
10	The suspension	is easy to install.	1	••••	•••••	••••	••••	•••••	•
11	The suspension	works with fenders.	1	•••	•	•	•	•	•••••
12	The suspension	instills pride.	5	•	••••	•••	•••••	•••	•••••
13	The suspension	is affordable for an amateur enthusiast.	5	•••••	•	•••	•	•••	••
14	The suspension	is not contaminated by water.	5	•	•••	••••	••••	••	•••••
15	The suspension	is not contaminated by grunge.	5	•	•••	•	••••	••	•••••
16	The suspension	can be easily accessed for maintenance.	3	••••	•••••	••••	••••	•••••	•
17	The suspension	allows easy replacement of worn parts.	1	••••	•••••	••••	••••	•••••	•
18	The suspension	can be maintained with readily available tools.	3	•••••	•••••	•••••	•••••	••	•
19	The suspension	lasts a long time.	5	•••••	•••••	•••••	•••	•••••	•
20	The suspension	is safe in a crash.	5	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••

Menetapkan Nilai Target Ideal Dan Marginal

- Menetapkan nilai target untuk metrik:

1. Nilai ideal: nilai terbaik yang diharapkan tim pengembang

2. Nilai marginal: nilai metrik yang hampir tidak membuat produk dapat dipasarkan

Mengekspresikan Nilai Metrik

- Terdapat 5 cara untuk mengekspresikan nilai metrik
- Paling sedikit (*at least X*) : menetapkan target pada batas bawah , tetapi nilai yang lebih tinggi adalah tetap lebih baik. Contoh: nilai kekakuan dari *brake pivots* dispesifikasikan paling sedikit (*at least*) 325 kilonewtons/meter
- Paling besar (*at most X*): menetapkan target pada batas atas, dengan nilai yang paling kecil adalah tetap lebih baik . Contoh: nilai massa dari garpu suspensi ditetapkan paling besar (*at most*) 1.4 kilogram
- Diantara X dan Y (*between X and Y*) : menetapkan target antara batas atas dan bawah. Contoh: gaya awal pada pegas ditetapkan antara 480 dan 800 newton.
- Tepat X (exactly X): menetapkan target pada suatu nilai yang tertentu. Contoh: nilai ideal *maximum travel* ditetapkan 45 mm
- Sekumpulan nilai diskrit : Beberapa metrik mempunyai nilai yang berhubungan dengan beberapa nilai diskrit. Contoh: *headset diameter* adalah 1.000, 1.125 atau 1.250 inch

Spesifikasi Target

	Metric	Units	Marginal Value	Ideal Value
1	Attenuation from dropout to handlebar at 10hz	dB	>10	>15
2	Spring pre-load	N	480 - 800	650 - 700
3	Maximum value from the Monster	g	<3.5	<3.2
4	Minimum descent time on test track	s	<13.0	<11.0
5	Damping coefficient adjustment range	N-s/m	0	>200
6	Maximum travel (26in wheel)	mm	33 - 50	45
7	Rake offset	mm	37 - 45	38
8	Lateral stiffness at the tip	kN/m	>65	>130
9	Total mass	kg	<1.4	<1.1
10	Lateral stiffness at brake pivots	kN/m	>325	>650
11	Headset sizes	in	1.000 1.125	1.000 1.125 1.250
12	Steertube length	mm	150 170 190 210	150 170 190 210 230
13	Wheel sizes	list	26in	26in 700c
14	Maximum tire width	in	>1.5	>1.75
15	Time to assemble to frame	s	<60	<35
16	Fender compatibility	list	none	all
17	Instills pride	subj	>3	>5
18	Unit manufacturing cost	US$	<85	<65
19	Time in spray chamber w/o water entry	s	>2300	>3600
20	Cycles in mud chamber w/o contamination	k-cycles	>15	>35
21	Time to disassemble/assemble for maintenance	s	<300	<160
22	Special tools required for maintenance	list	hex	hex
23	UV test duration to degrade rubber parts	hours	>250	>450
24	Monster cycles to failure	cycles	>300k	>500k
25	Japan Industrial Standards test	binary	pass	pass
26	Ergonomics Comfort Index	MN	>70	>100

Merefleksikan Hasil Dan Proses

- Tim pengembang merefleksikan hasil yang diperoleh sehingga sesuai dengan goal proyek
- Pertanyaan bagi tim pengembang:

  - Apakah anggota tim pengembang “gaming”? Apakah penetapan nilai yang bervariasi untuk suatu metrik tertentu dapat membawa keuntungan lebih dari yang diharapkan?

  - Haruskah tim pengembang mempertimbangkan untuk mengembangkan banyak produk agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik atau cukup satu produk

  - Apakah ada spesifikasi yang terlewatkan? Apakah spesifikasi merefleksikan karakteristik yang akan menghasilkan kesuksesan produk di pasaran?