

PRAKTIKUM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK

Disusun Oleh
Yudi Maulana, ST., M.T., M.Kom
Wahyu ST., MM
Tedi Dahniar. ST., M.T
Zamrud Falak Alqodri



Jl. Surya Kencana No. 1 Pamulang
Gd. A, Ruang 211 Universitas Pamulang
Tangerang Selatan – Banten

LEMBAR IDENTITAS PENERBITAN

PRAKTIKUM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK

Penulis:

Yudi Maulana, ST., M.T., M.Kom

Wahyu ST., MM

Tedi Dahniar. ST., M.T

Zamrud Falak Algodri

ISBN 978-602-5867-99-6

Editor:

Wakhid Ahmad Fahrudin, ST., M.T

Desain Sampul:

Ubaid Al Faruq, M.Pd.

Tata Letak:

Aden, S.Si., M.Pd.

Penerbit:

Unpam Press

Redaksi:

Jl. Surya Kencana No. 1

Pamulang – Tangerang Selatan

Telp. 021 7412566

Fax. 021 74709855

Email : unpampress@unpam.ac.id

Cetakan pertama, 14 Februari 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa ijin penerbit

LEMBAR IDENTITAS ARSIP

Data Publikasi Unpam Press

I Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Pamulang

Gedung A. R.212 Kampus 1 Universitas Pamulang

Jalan Surya Kencana No.1, Pamulang Barat, Tangerang Selatan, Banten.

Website : www.unpam.ac.id **I email :** unpampress@unpam.ac.id

Praktikum Perencanaan Dan Perancangan Produk / Yudi Maulana, ST., M.T., M.Kom, Wahyu S.T., M.M., Tedi Dahniar. S.T., M.T., Zamrud Falak Alqodri-1sted.

ISBN 978-602-5867-99-6

1. Praktikum Perencanaan Dan Perancangan Produk I. Yudi Maulana, ST., M.T., M.Kom. II. Wahyu S.T., M.M. III. Tedi Dahniar. S.T., M.T. IV. Zamrud Falak Alqodri-1sted.

M086-14022020-01

Ketua Unpam Press : Pranoto

Koordinator Editorial dan Produksi: Ubaid Al Faruq, Ali Madinsyah

Koordinator Bidang Hak Cipta : Susanto

Koordinator Publikasi dan Dokumentasi : Aden

Desain Cover : Ubaid Al Faruq

Cetakan pertama, 14 Februari 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menggandakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin penerbit.

MODUL MATA KULIAH

PRAKTIKUM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK

IDENTITAS MATA KULIAH

Program Studi	: Teknik Industri S-1
Mata Kuliah/Kode	: Praktikum perencanaan dan perancangan produk
Sks	: 1 Sks
Prasyarat	: Tata Letak Pabrik
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata Kuliah Praktikum perencanaan dan Perancangan Produk merupakan mata kuliah praktikum wajib program Studi Teknik Industri S-1 yang membahas tentang definisi konsep produk, perancangan produk, bill of material, DFMA.
Capaian Pembelajaran	: Setelah menyelesaikan mata kuliah praktikum ini, mahasiswa mempunyai kompetensi untuk memahami perkembangan terbaru dan permasalahan pengambilan keputusan, dalam merancang dan mengembangkan konsep produk dan menganalisa kebutuhan material
Penyusun	: 1. Yudi Maulana, ST., MT., M.Kom 2. Wahyu , ST., MM 3. Tedi Dahniar. ST., M.T 4. Zamrud Falak Alqodri

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Ketua Tim Penyusun

Rini Alfatiyah, ST, MT, CMA
NIDN. 0418038102

YUDI MAULANA, S.T., M.T., M.Kom.
NIDN. 0415068304

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatNya dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar yang berjudul Praktikum Perencanaan dan Perancangan Produk. Mata kuliah praktik/praktikum adalah mata kuliah yang disiapkan untuk mendampingi mata kuliah teori yang berisi simulasi praktik secara komprehensif sesuai jumlah keahlian praktik yang diharapkan untuk dikuasai oleh mahasiswa. Dari segi format penyusunan modul, mata kuliah praktikum memiliki perbedaan dengan mata kuliah teori terletak pada bagian utama modul yang lebih menekankan pada prosedur dan langkah pelaksanaan praktik. (Muhidin, A., Faruq, U. A., & Aden, A.: 2018).

Modul praktikum ini dibuat dalam rangka mengimbangi antara materi yang di sampaikan pada saat teori dadn di aplikasikan di dalam praktek, sehingga pemebelajaran bisa berjalan dan besinergi antara pemabahasan teori dan praktikum. Sehingga dapat menunjang pembelajaran berkelanjutan dan menambah ilmu pengetahuan dan wawasan secara prakrisi di industri manufacturing yang menggambarkan dunia nyata dalam perancangan desain produk dalam bentuk miniatur dan sekala bear layaknya industri manufatur yang siap memproduksi secara masal.

Selain itu juga pengembangan kreatifitas dan kemampuan berpikir secara akademik dalam membuat dan mempersiapkan untuk masuk dalam dunia kerja , dimana ada rancangan desain dan implementasi hasil pemikiran yang akan dituangkan kedalam bentuk nyata dalam sebuah produk. Dan produk yang akan dibuat sesuai dengan kemampuan dan bakat para mahasiswa dalam membangun mental menganalisa kebutuhan dan bagaimana strategi dalam pemasaran hasil karya dari produk dari praktikum yang dilakukan dan dilaksanakan dalam kegiatan belajar dan praktikum.

Tangerang Selatan, 11 Februari 2020
Ketua Tim Penulis

YUDI MAULANA, ST., MT., M.Kom.
NIDN. 0415068304

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS ARSIP	iii
MODUL MATA KULIAH	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xi
PERTEMUAN 1	1
KONSEP DASAR PRODUK.....	1
A. TUJUAN PRAKTIKUM	1
B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK.....	1
C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	2
D. TEMPAT PRAKTIKUM	2
E. TEORI ATAU DASAR PRAKTIKUM	2
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK	5
G. LEMBAR KERJA	6
H. REFERENSI	7
PERTEMUAN 2	9
<i>QUALITY FUNCTION AND DEVELOPMENT (QFD)</i>	9
A. TUJUAN PRAKTIKUM	9
B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK.....	9
C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	10
D. TEMPAT PRAKTIKUM	10
E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	10
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK	12
G. LEMBAR KERJA	23
H. REFERENSI	28
PERTEMUAN 3	29
PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK.....	29
A. TUJUAN PRAKTIKUM	29
B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK.....	29
C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	31
D. TEMPAT PRAKTIKUM	31
E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	31
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK	32
G. LEMBAR KERJA	41

H. REFERENSI	46
PERTEMUAN 4	
<i>DESIGN FOR MANUFACTURING (DFM)</i>	47
A. TUJUAN PRAKTIKUM	47
B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIKUM	47
C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	48
D. TEMPAT PRAKTIKUM	48
E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	49
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK	51
G. LEMBAR KERJA	55
H. REFERENSI	60
PERTEMUAN 5	
TOOLING	61
A. TUJUAN PRAKTIKUM	61
B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK	61
C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	62
D. TEMPAT PRAKTIKUM	62
E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	63
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIKUM	63
G. LEMBAR KERJA	69
H. REFERENSI	74
PERTEMUAN 6	
KONSEP <i>DESIGN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (DFMEA)</i>	75
A. TUJUAN PRAKTIKUM	75
B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIKUM	75
C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	76
D. TEMPAT PRAKTIKUM	76
E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	77
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK FMEA	78
G. LEMBAR KERJA	85
PERTEMUAN 7	
A. TUJUAN PRAKTIKUM	90
B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK	90
C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM	91
D. TEMPAT PRAKTIKUM	91
E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM	91
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIKUM	93

G. LEMBAR KERJA	94
H. REFERENSI	99
GLOSARIUM	100
DAFTAR PUSTAKA	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 .1 Siklus Produk	4
Gambar 1.2 Ponsep Produk.....	5
Gambar 2 1 Engineering Produk QFD	13
Gambar 2 2 HoQ	13
Gambar 2 3 Objek Produk untuk QFD	15
Gambar 2 4 Object QFD	23
Gambar 2 5 Contoh QFD	24
Gambar 2 6 Contoh HoQ	25
Gambar 2 7 Contoh HOQ dan QFD.....	27
Gambar 3 1 Komponen Utama Dari Logistik	32
Gambar 3 2 Tampilan Utama Software Solidwork.....	33
Gambar 3 3 Tampilan Pemilihan Menu Gambar Kerja Solidwork.....	34
Gambar 3 4 Toolbar solidwork	35
Gambar 3 5 menu perintah pada solidwork	36
Gambar 3 6 Menentuka Proyeksi.....	37
Gambar 3 7 Memulai Mengerjakan Gambar Rancangan.....	38
Gambar 3 8 Membuat Modeling Part.....	38
Gambar 3 9 Hasil Assembling Dengan Aplikasi Solidwork	39
Gambar 3 10 Simulasi Assembling Dengan Aplikasi CAD Solidwork.....	40
Gambar 3 11 Hasil Akhir dari Rancangan Desain	40
Gambar 4 1 Salah satu Detail Design untuk Proses Manufacturing	52
Gambar 4 2 Estimasi Biaya Proses Manufacturing	53
Gambar 5 1 Pase Persetujuan Desain	63
Gambar 5 2 Alat Ukur Meteran	64
Gambar 5 3 Jangka Sorong	64
Gambar 5 4 Ragum	65
Gambar 5 5 Mesin Jigsaw.....	65
Gambar 5 6 Mesin bor tangan	66
Gambar 5 7 Spray Gun	66
Gambar 5 8 Mesin amplas	67
Gambar 5 9 Mesin Kompresor	67
Gambar 5 10 Contoh Produk PT. Toys Jaya.....	68
Gambar 6 1 template DFMEA.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 AHP Strategi matrik 1	17
Tabel 2 2 MetrikStrategi Target	18
Tabel 2 3 Coustomer Segment Metrik	19
Tabel 2 4 Matrik Permintaan Konsumen	20
Tabel 2 5 Matrik HoQ	21
Tabel 3 1 Bill Of Material	39
Tabel 4 1 Cost Repot	54
Tabel 6 1 Desain Lembar Kerja Lingkup FMEA	77
Tabel 6 2 Lembar Kerja Lingkup FMEA	78
Tabel 6 3 lembar kerja FMEA	79
Tabel 6 4 form DFMEA	81
Tabel 6 5 master paln DFMEA	82
Tabel 6 6 kolom form pengisian	83
Tabel 7 1 Format Lembar Kuesioner	93

PERTEMUAN 1

KONSEP DASAR PRODUK

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Memahami dan menjabarkan tentang “Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, Menetapkan spesifikasi target produk, membuat konsep, pemilihan konsep, dan mengetes konsep produk”.

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK

Sebelum praktikan mengikuti perkuliahan praktikum ini, praktikan wajib mengikuti tata tertib sebagai berikut ini :

1. Praktikan datang tepat waktu sesuai jadwal praktikum yang telah ditetapkan.
2. Praktikan wajib menggunakan almamater Universitas Pamulang.
3. Praktikan **TIDAK** diperkenankan :
 - a. Memakai kaos oblong (singlet);
 - b. Memakai sandal;
 - c. Merokok dan membuat kegaduhan;
 - d. Membawa makanan dan minuman;
 - e. Mengotori Laboratorium;
4. Perlengkapan selain alat tulis agar disimpan di tempat yang sudah ditentukan;
5. Dilarang memasang Flasdiks / Kabel data Hand Phone ke setiap Komputer sebelum IJIN dosen atau asisten lab;
6. Praktikan diwajibkan membawa modul;
7. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan;
8. Seluruh peserta praktikan diwajibkan berada di area praktikum paling telat Lima Belas Menit Sebelum Praktikum di selenggarakan
9. Semua Praktikan wajib mengisi daftar kehadiran;
10. Jika praktikan berhalangan hadir saat pelaksanaan praktikum sesuai jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium dengan alasan yang bisa dipertanggungjawabkan;
11. Setiap praktikan hanya bisa mengikuti kegiatan praktikum jika sudah membuat laporan awal yang terdiri dari Judul, Tujuan, dan Langkah Percobaan serta Lembar Kerja Praktikum;

12. Membersihkan tempat praktikum dan mengembalikan alat praktikum ketempat semula apabila kegiatan praktikum telah selesai;
13. Setiap alat / fasilitas yang dirusak baik sengaja atau tidak disengaja oleh praktikan, maka praktikan harus mengganti sesuai spesifikasi namun jika tidak ada yang mengetahui siapa yang merusak maka kewajiban mengganti dibebankan oleh satu kelas;
14. Pembuatan laporan dilakukan dalam 5 (Lima) tahap, yaitu :
 - a. Tugas Awal Pertama (dikerjakan sebelum praktek), yakni mengerjakan (Sampul Laporan, prosedur percobaan, dan printout lembar kerja praktikum). lalu, praktikan melakukan konsultasi dengan dosen praktikum atau asisten laboratorium yang terkait;
 - b. Laporan praktikum hasil percobaan, yakni berisi percobaan setelah praktek yang dituliskan pada lembar kerja praktikum. Lembar kerja praktikum dinyatakan sah atau valid jika ada paraf dari dosen praktikum atau asisten laboratorium;
 - c. Laporan akhir (individu), yakni laporan akhir yaitu kelanjutan dari laporan tiap praktikum. Laporan dikumpulkan 1 (satu) minggu setelah praktek;
 - d. Laporan akhir Kelompok, Yakni berisi laporan masing-masing kelompok sesuai dengan pembagian, dikumpulkan ke ketua kelas masing masing;
 - e. Laporan akhir Kelas, Hasil dari laporan akhir kelompok dikumpulkan dan dibuat Hard Cover. Maksimal 1 Minggu setelah Praktikum diakhiri.

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum adalah di Laboratorium PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK. Pamulang Witana Harja.

E. TEORI ATAU DASAR PRAKTIKUM

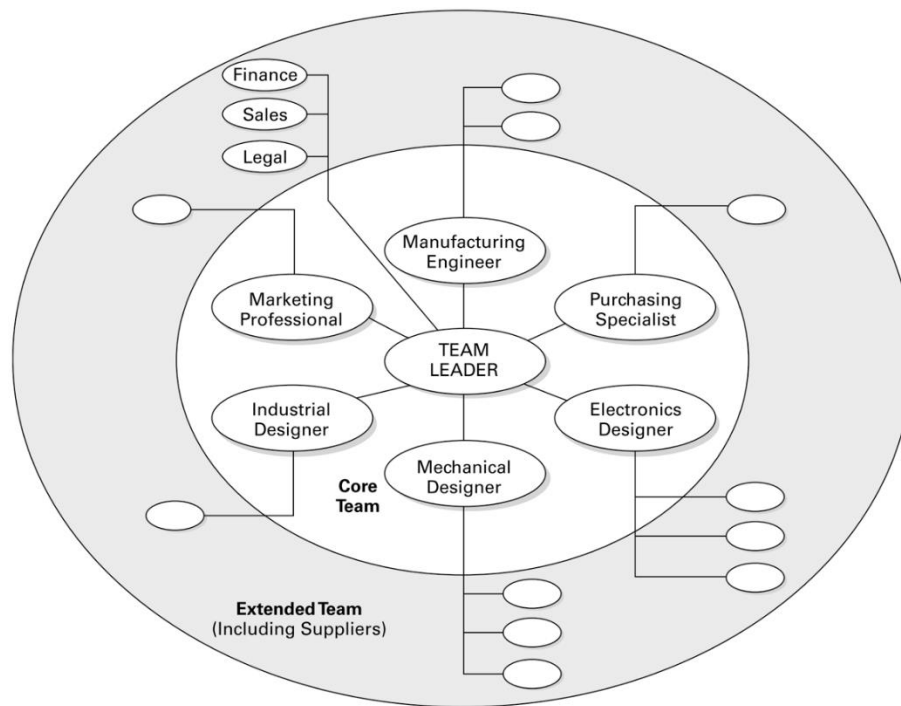
Karakteristik pengembangan produk yang sukses. Dari perspektif investor dalam perusahaan yang berorientasi laba, pengembangan produk yang berhasil menghasilkan produk yang dapat diproduksi dan dijual secara menguntungkan, namun profitabilitas seringkali sulit untuk dinilai dengan cepat dan langsung. Lima

dimensi yang lebih spesifik, yang semuanya pada akhirnya terkait dengan laba, biasanya digunakan untuk menilai kinerja upaya pengembangan produk:

1. Kualitas Produk. Seberapa baik produk yang dihasilkan dari upaya pengembangan? Apakah memenuhi kebutuhan pelanggan? Apakah kuat dan dapat diandalkan? Kualitas produk pada akhirnya tercermin dalam pangsa pasar dan harga yang bersedia dibayar pelanggan.
2. Harga produk. Berapa biaya pembuatan produk? Biaya ini termasuk pengeluaran untuk peralatan dan peralatan modal serta biaya tambahan untuk memproduksi setiap unit produk. Biaya produk menentukan berapa banyak laba yang diperoleh perusahaan untuk volume penjualan tertentu dan harga penjualan tertentu.
3. Waktu Pengembangan. Seberapa cepat tim menyelesaikan upaya pengembangan produk? Waktu pengembangan menentukan seberapa responsif perusahaan terhadap kekuatan kompetitif dan perkembangan teknologi, serta seberapa cepat perusahaan menerima pengembalian ekonomi dari upaya tim.
4. Harga Pengembangan. Berapa banyak yang harus dikeluarkan perusahaan untuk mengembangkan produk? Biaya pengembangan biasanya merupakan sebagian kecil dari investasi yang diperlukan untuk mencapai laba.
5. Kapabilitas pengembangan Apakah tim dan perusahaan lebih mampu mengembangkan produk di masa depan sebagai hasil dari pengalaman mereka dengan proyek pengembangan produk? Kemampuan pengembangan adalah aset yang dapat digunakan perusahaan untuk mengembangkan produk secara lebih efektif dan ekonomis di masa depan.
6. Atribut dan spesifikasi produk
 - a. Kinerja: Karakteristik pengoperasian utama produk
 - b. Fitur: Karakteristik produk
 - c. Keandalan: Rata-rata waktu antara kegagalan
 - d. Daya tahan: Perkiraan usia produk
 - e. Kemudahan Servis: Kemudahan perbaikan, penggantian suku cadang, pemeliharaan
 - f. Estetika: Tampilan, rasa, suara
 - g. Pengemasan: Persyaratan pengemasan, pelabelan, penanganan
 - h. Kualitas yang dirasakan: Reputasi subjektif dari produk
 - i. Biaya: Manufaktur, servis.

Rincian yang berkaitan dengan semua elemen ditabulasi, menghasilkan spesifikasi produk.(Fries, 2012)

Beberapa produk dikembangkan oleh satu individu. Pengumpulan individu yang mengembangkan produk membentuk tim proyek. Tim ini biasanya memiliki pemimpin tim tunggal, yang dapat ditarik dari salah satu fungsi perusahaan. Tim dapat dianggap terdiri dari tim inti dan tim tambahan. Untuk bekerja bersama secara efektif, tim inti biasanya tetap cukup kecil untuk bertemu di ruang konferensi, sementara tim yang diperluas dapat terdiri dari puluhan, ratusan, atau bahkan ribuan anggota lainnya. (Walaupun istilah tim tidak sesuai untuk sekelompok ribuan orang, kata ini sering digunakan dalam konteks ini untuk menekankan bahwa kelompok harus bekerja menuju tujuan bersama.) Dalam kebanyakan kasus, tim di dalam perusahaan akan didukung oleh individu atau tim di perusahaan mitra, pemasok, dan perusahaan konsultan. Kadang-kadang, seperti halnya untuk pengembangan pesawat baru, jumlah anggota tim eksternal mungkin bahkan lebih besar daripada tim dalam perusahaan yang namanya akan muncul di produk akhir. Komposisi tim untuk pengembangan produk elektromekanis dengan kompleksitas sederhana ditunjukkan pada Gambar 1.1. (Olsen, 2015)



Gambar 1 .1 Siklus Produk

(Sumber : T. Ulrich & D. Eppinger, 2012)

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK

Dalam tahapan ini mahasiswa harus bisa memilih dan mempersiapkan produk apa yang akan dirancang dan dibuat pada praktikum. Dan prosedur yang harus dijalankan adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mempersiapkan gambar dan rancangan produk yang akan di buat
2. Mahasiswa harus sudah bisa membuat gambar 3d dengan CAD
3. Mahasiswa harus bisa menentukan material yang akan digunakan
4. Mahasiswa harus mengenal material dan alat yang akan digunakan pada saat praktikum
5. Menggunakan aplikasi solidwork.(All et al., n.d.)

Contoh desain rancangan produk yang akan dibuat pada gambar 1.2 dibawah ini



Gambar 1.2 Ponsep Produk

G. LEMBAR KERJA

 LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :	Nilai :
Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA Setelah mempelajari dan memahami materi yang sudah dibahas, anda diminta untuk mengidentifikasi dan menganalisis tentang produk yang akan anda buat sesuai praktikum sebelumnya. Lalu, lakukan pengamatan mengenai hasil output data sesuai dengan materi tersebut. Disini di minta menarasikan konsep produk yang akan anda buat. Studi Kasus (Sesuai produk yang dibuat) :	

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:	
Nama : _____	:	Mata Kuliah : _____
Nomor Induk Mahasiswa : _____	:	Nama Asisten Lab : _____
Semester/Angkatan : _____	:	Nilai : _____
Program Studi : _____	:	Kelas : _____
LEMBAR KERJA Buatlah langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut dengan menggunakan perangkat lunak CAD 3D dan 2D Tahapan Penyelesaian Masalah : 		

H. REFERENSI

- All, T. B., Tutorial, S. D., Surfaces, E., Surfaces, R., Surfaces, S., Surfaces, L., ... Holes, D. (n.d.). *SOLIDWORKS 2016: Learn by Doing- Part 2 Tutorial Books*.
- Alvarez, C. (2014). *Lean Customer Development*.
- Berhanu, A., Deberie, T., & Deberie, T. (n.d.). *BASIC TECHNICAL Student Textbook*.
- Bromley, R. C., & Bottomley, E. (1994). Failure modes, effects and criticality analysis (FMECA). *IEE Colloquium (Digest)*, (52). <https://doi.org/10.1002/9781118312575.ch12>
- DESIGN FOR MANUFACTURE (DFM) AND DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA) Bibliography* Anderson, D. M.,. (2005). 1–17.
- Fries, R. (2012). The Product Design and Development Process. In *Reliable Design of Medical Devices, Third Edition*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>
- Li, J. Z. (n.d.). *Analysis , and Prototype Experimentation*.
- Maritan, D., & Maritan, D. (2015). Quality Function Deployment (QFD): Definitions, History and Models. In *Practical Manual of Quality Function Deployment*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08521-0_1
- Maurya, A. (2012). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. In *Science of Aging Knowledge Environment*. <https://doi.org/10.1126/sageke.2002.20.nw68>
- Olsen, D. (2015). The Lean Product Playbook, How To Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. Wiley. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- RUSSELL, D., BLACKLOCK, K., & LANGHENRY, M. (1988). *Failure mode and effects analysis (FMEA) for the Space Shuttle solidrocket motor*. <https://doi.org/10.2514/6.1988-3420>
- Starbek, M., & Grum, J. (2002). Concurrent engineering in small companies. In *International Journal of Machine Tools and Manufacture* (Vol. 42). [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(01\)00111-0](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(01)00111-0)
- T. Ulrich, K., & D. Eppinger, S. (2012). The Product Design and Development Process. In *The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York,*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>

PERTEMUAN 2

QUALITU FUNTION AND DEVLOPMEMEN (QFD)

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai QFD dimana mahasiswa biasa memahami dan melakukan perbandingan produk yang dibuat dan di bandingkan kelebihan dan kekurangannya dengan menggunakan metode QFD.

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK

Sebelum praktikan mengikuti perkuliahan praktikum ini, praktikan wajib mengikuti tata tertib sebagai berikut ini:

1. Praktikan datang tepat waktu sesuai jadwal praktikum ang telah ditetapkan.
2. Praktikan wajib menggunakan almamater Universitas Pamulang.
3. Praktikan **TIDAK** diperkenankan :
 - a. Memakai kaos oblong (singlet);
 - b. Memakai sandal;
 - c. Merokok dan membuat kegaduhan;
 - d. Membawa makanan dan minuman;
 - e. Mengotori Laboratorium;
4. Perlengkapan selain alat tulis agar disimpan di tempat yang sudah ditentukan;
5. Dilarang memasang Flasdiks / Kabel data Hand Phone ke setiap Komputer sebelum IZIN dosen atau asisten lab;
6. Praktikan diwajibkan membawa modul;
7. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan;
8. Seluruh peserta praktikan diwajibkan berada diarea praktikum paling telat Lima Belas Menit Sebelumn Praktikum di selenggarakan
9. Semua Praktikn wajib mengisi daftar kehadiran;
10. Jika peraktikan berhalangan hadir saat pelaksanaan praktikum sesuai jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium dengan alasan yang bisa dipertanggungjawabkan;
11. Setiap praktkan hanya bisa mengikuti kegiatan praktikum jika sudah membuat laporan awal yang terdiri dari Judul, Tujuan, dan Langkah Percobaan serta Lembar Kerja Praktikum;

12. Membersihkan tempat praktikum dan mengembalikan alat praktikum ketempat semula apabila kegiatan praktikum telah selesai;
13. Setiap alat / fasilitas yang dirusak baik sengaja atau tidak disengaja oleh praktikan, maka praktikan harus mengganti sesuai spesifikasi namun jika tidak ada yang mengetahui siapa yang merusak maka kewajiban mengganti dibebankan oleh satu kelas;
14. Pembuatan laporan dilakukan dalam 5 (Lima) tahap, yaitu :
 - a. Tugas Awal Pertama (dikerjakan sebelum praktek), yakni mengerjakan (Sampul Laporan, prosedur percobaan, dan printout lembar kosong kerja praktikum). lalu, praktikan melakukan konsultasi dengan dosen praktikum atau asisten laboratorium yang terkait;
 - b. Laporan praktikum hasil percobaan, yakni berisi percobaan setelah praktek yang dituliskan pada lembar kerja praktikum. Lembar kerja praktikum dinyatakan sah atau valid jika ada paraf dari dosen praktikum atau asisten laboratorium;
 - c. Laporan akhir (individu), yakni laporan akhir yaitu kelanjutan dari laporan tiap praktikum. Laporan dikumpulkan 1 (satu) minggu setelah praktek;
 - d. Laporan akhir Kelompok, yakni berisi laporan masing-masing kelompok sesuai dengan pembagian, dikumpulkan ke ketua kelas masing masing;
 - e. Laporan akhir Kelas, Hasil dari laporan akhir kelompok dikumpulkan dan dibuat Hard Cover. Maksimal 1 Minggu setelah Praktikum diakhiri.

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS adalah 100 (seratus) menit/pertemuan.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum adalah Laboratorium Komputer Universitas Pamulang Witana Harja.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

Secara keseluruhan, kita dapat menggambarkan Quality Function Deployment (QFD) sebagai metode pendukung keputusan yang kuat dan proaktif yang diterapkan dalam konteks hubungan, mungkin yang paling kuat. Ini telah dikembangkan dengan mempertimbangkan lingkungan ekonomi dan didasarkan

pada urutan matriks matematis dua dimensi, yang menghubungkan bersama beberapa area NPD, yang seringkali berbeda. Tujuannya adalah untuk menghitung indikator numerik peringkat, untuk diwakili secara grafis dan untuk membuat database yang mudah dipahami, berguna untuk pembuat keputusan.

QFD adalah "metode hidup dan cara berpikir ..."; "Metode yang kuat untuk menciptakan sistem kerja sama di antara ... divisi" seperti perencanaan produk, desain, manufaktur, penjualan (Mizuno dan Akao 1994). Apa arti dari penerapan fungsi kualitas? Pertama-tama, Fungsi Kualitas. Deployment (QFD) adalah terjemahan bahasa Inggris dari enam ideogram Jepang yang secara bertahap diperkenalkan pada tahun 70-an oleh Yoji Akao dan Shigeru Mizuno (yang menciptakan istilah *kino*):

Jika kami mempertimbangkan lingkungan tempat QFD dapat diterapkan, selain dari pengembangan produk baru, metode ini perlu dikaitkan dengan proses Total Quality Management (TQM) seperti Company Wide Quality Control (CWQC), di mana kepuasan pelanggan ditempatkan sebagai prinsip nomor satu (Ginn et al. 2010). Filosofi ini memiliki fokus yang tajam pada pelanggan, manajemen lintas fungsional dan proses daripada orientasi produk; dari sudut pandang ini, QFD adalah "metode peningkatan produk yang berkelanjutan, menekankan dampak pembelajaran organisasi pada inovasi" dan itu "menjadi alat manajemen untuk memodelkan dinamika proses desain" (Maritan & Maritan, 2015)

Akao (1990) menyatakan bahwa QFD "menyediakan metode spesifik untuk memastikan kualitas di setiap tahap pengembangan produk" dengan penekanan pada tahap desain. Ini adalah metode yang berorientasi pelanggan yang menerjemahkan permintaan pelanggan menjadi target desain dan kualitas. Shigeru Mizuno memusatkan perhatiannya pada istilah "fungsi": penyebaran fungsi kualitas adalah jalur selangkah demi selangkah yang secara sistematis menerapkan fungsi proses perusahaan dan kegiatan yang berkontribusi pada kualitas dan yang menggunakan tujuan daripada memanfaatkan tujuan daripada subjektif prosedur (T. Ulrich & D. Eppinger, 2012)

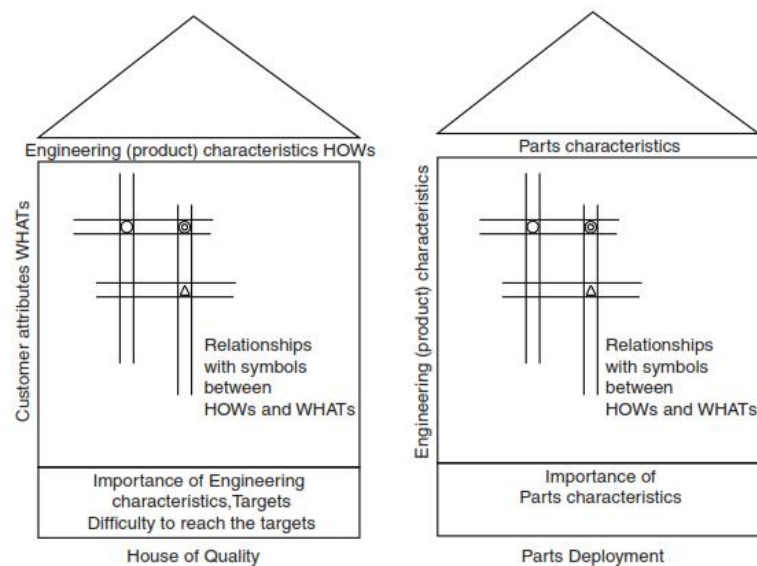
American Supplier Institute (ASI 1987) menganggap Quality Function Deployment sebagai "suatu sistem untuk menerjemahkan kebutuhan konsumen atau pengguna ke dalam persyaratan perusahaan yang tepat pada setiap tahap dari penelitian, melalui produk

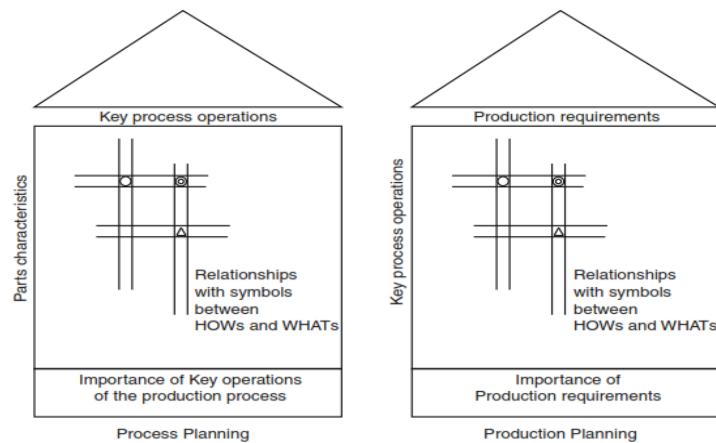
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK

Demanded Qualities "(DQ) atau" Whats "atau" Atribut pelanggan "(CAs, Hauser dan Clausing 1988) atau" Permintaan Pelanggan "diposisikan pada baris, dengan karakteristik teknis, yaitu kinerja produk, juga disebut" Kualitas Karakter ". - teristics "(QC) atau" Hows "atau" Engineeringistics "(ECs, Hauser dan Clausing 1988), ditempatkan pada kolom. Badan inti dari matriks memiliki jumlah sel tertentu, jumlah baris dikalikan dengan jumlah kolom, di mana beberapa simbol dapat disisipkan, untuk melambangkan hubungan antara Whats (Kualitas Permintaan Pelanggan) dan Hows (Karakteristik Kualitas Produk): simbol dapat menyatakan tidak adanya korelasi (tidak ada simbol), korelasi lemah, sedang, atau tinggi.

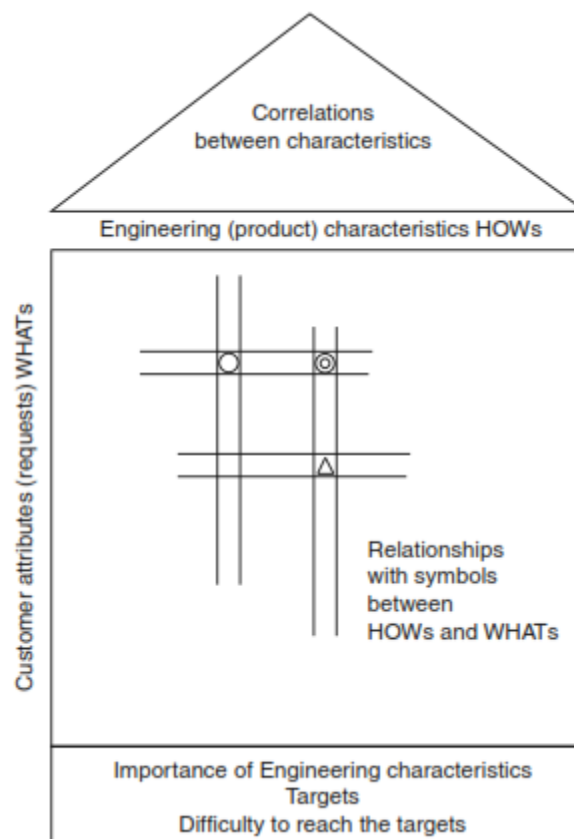
Atap matriks terdiri dari sel-sel yang mengandung hubungan positif atau negatif antara masing-masing karakteristik, dibandingkan dengan yang lainnya. Secara efektif, menerapkan karakteristik dapat memajukan atau menahan kinerja karakteristik lain. Misalnya, di dalam mobil Anda dapat memikirkan hubungan antara karakteristik "berat", "konsumsi bahan bakar" dan "keselamatan"; berat dan konsumsi bahan bakar berkorelasi negatif, jika berat meningkat, kinerja dalam konsumsi menurun (ingat bahwa arah peningkatan konsumsi bahan bakar negatif); di sisi lain, berat dan keamanan berkorelasi positif.

Yayasan House of Quality dibangun di atas pentingnya karakteristik (Hows-QC), dihitung dengan mempertimbangkan kemampuan mereka untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.(Fries, 2012)





Gambar 2 1 Engineering Produk QFD



Gambar 2 2 HoQ

permintaan (Whats-DQ); lebih lanjut, target teknis dari karakteristik ini serta kesulitan dalam mencapai mereka hadir di sini. Siapa yang mengisi House of Quality, mengevaluasi simbol apa yang akan dimasukkan? Idealnya tim lintas fungsi (Xie et al. 2003), terdiri dari para profesional yang berasal dari berbagai kantor: penjualan, pemasaran, desain, teknik, jaminan kualitas, produksi.

Sekarang kita bisa pindah ke matriks kedua. Anda dapat melihat bahwa Hows (kolom HoQ) menjadi Whats (baris yang kedua); the Hows baru adalah Karakteristik Bagian-bagian produk (bukan bagian itu sendiri tetapi kinerja masing-masing bagian). Misalnya, di dalam mobil karakteristik bagian bisa menjadi "ketebalan pengupasan cuaca". Selebihnya, struktur dan kalkulasinya sama dengan di HoQ. Matriks ketiga dan yang keempat mengikuti. Yang ketiga difokuskan pada operasi proses produk utama, The Hows, seperti misalnya, "rpm dari extruder yang menghasilkan pengupasan cuaca". Matriks keempat menyebarkan persyaratan produksi dalam kolom; di sini "rpm ekstruder" dihubungkan dengan pengaturan kontrol, pelatihan operator, dan pemeliharaan (Hauser dan Clausing 1988). Meskipun proses ini menyebarkan empat grafik, dalam praktiknya Anda dapat menggunakan jumlah level yang Anda inginkan atau apa pun yang tampaknya cocok (T. Ulrich & D. Eppinger, 2012). Kita dapat melihat dalam bagan ini bahwa, sedikit demi sedikit, prinsip-prinsip yang mengatur House of Quality diperluas untuk setiap upaya yang dilakukan untuk membangun hubungan yang jelas antara kepuasan pelanggan dan produksi produk.

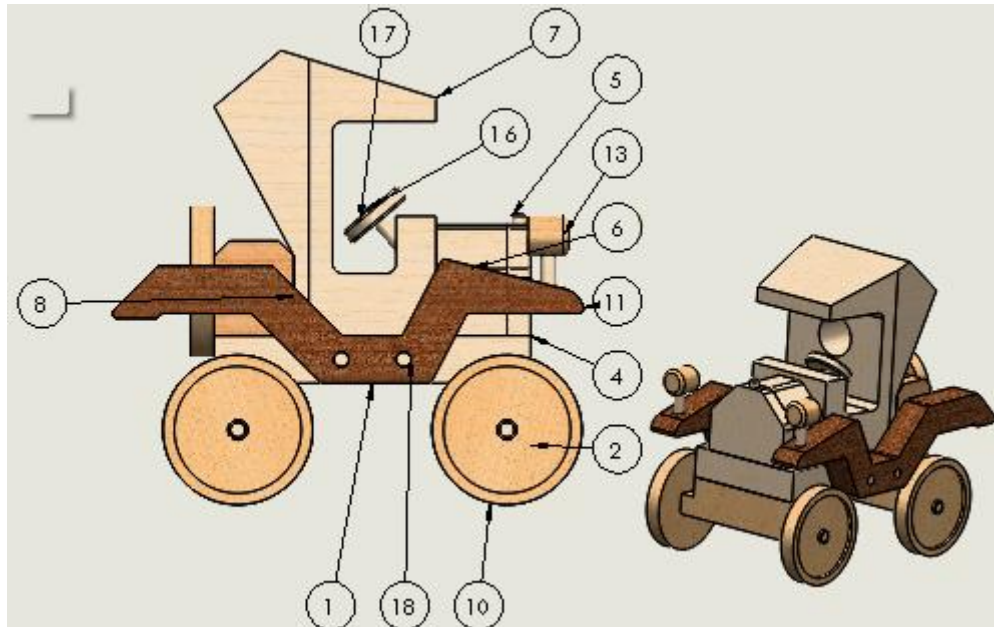
Studi Kasus mobil mainan dari kayu

Selama kuliah, ketika konsep strategi dalam Penerapan Fungsi Kualitas disajikan kepada siswa, yang mungkin mendengarkan dengan terganggu karena mereka berharap kuliah menjadi membosankan, beberapa pertanyaan provokatif dapat ditanyakan.

Apa tujuan Anda mengejar studi Anda? Bisakah Anda daftar beberapa dari mereka? Manakah dari mereka yang lebih penting daripada yang lain? Kedua, sudahkah Anda mengevaluasi kekuatan pribadi dan spesifik Anda? Bisakah Anda mendaftar beberapa di antaranya? Apakah Anda memiliki ketekunan atau kreativitas? Keterampilan dialektika? Profesi seperti apa yang menurut Anda akan Anda masuki? Pabrik atau perusahaan mana yang Anda pikirkan untuk mengirimkan aplikasi Anda? Pada akhirnya, siapa klien Anda?

Pembaca dapat membayangkan bahwa semua pertanyaan ini akan selalu membangunkan bahkan tertidur di ruang kuliah. Para siswa mengubah posisi dari berbaring di seberang meja menjadi duduk dengan tangan terlipat di atas meja. Dengan mengambil karir mahasiswa sebagai contoh, kami selalu menemukan bahwa mereka tidak dapat langsung memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan sederhana ini:

1. target untuk akhir kursus yang sulit, yang seringkali berlangsung lebih lama dari yang diharapkan;
2. keterampilan subjektif;
3. jenis perusahaan yang akan dikirim kurikulum



Gambar 2 3 Objek Produk untuk QFD

Proyek QFD, disajikan praktikum ini, mengacu pada pengembangan model mobilmainan dari limbah kayu yang menampilkan gaya klasik, komponen kerajinan tangan, kesempurnaan dalam desain, hingga fokus ekstrim pada detail berkualitas tinggi.(Bromley & Bottomley, 1994)

Merek historis, tantangan perusahaan: semuanya bermula dari kebutuhan untuk berinovasi dalam serangkaian produk, yang merupakan objek dari apresiasi yang hampir obsesif oleh beberapa pelanggan. Masukan dari manajemen puncak jelas: gaya harus tetap klasik dan konservatif, prestise harus diperkuat dan juga, karena manajemen produk yang tidak sempurna selama beberapa tahun terakhir, telah ada kritik tentang kualitas komponen dan penyelesaian dari produk, dilihat oleh distributor, toko sepeda dan pelanggan tidak sejalan dengan ketenaran merek; sebaliknya, pelanggan juga tampaknya menuntut harga yang moderat.

Pedoman manajemen puncak, yang diputuskan selama pertemuan yang diperluas kepada pemilik perusahaan, adalah untuk meningkatkan (teknis restyling) model yang secara tradisional dianggap oleh klien sebagai ekspresi sempurna dari merek:"mobil mainan *knock down*".

Misalnya jelas: untuk mencari kualitas dan keunggulan tertinggi tanpa komitmen, namun pada saat yang sama mengembangkan produk yang “laku”.

Penerapan Strategi

Seperti yang disinggung di bagian pendahuluan, QFD membutuhkan, pertama-tama, pengetahuan yang sesuai dan kesadaran akan tujuan strategis, kompetensi internal perusahaan dan segmen pelanggan yang ditangani proyek. Dari sudut pandang praktis, dalam pertemuan curah pendapat para anggota kelompok kerja QFD bertemu bersama untuk membahas berbagai pendapat tentang masalah pokok strategis, yang dipandu oleh kebutuhan untuk mengisi tiga matriks, yang dapat disebut "matriks Strategis" (Gbr. 2.1).

Matriks pertama membandingkan target strategis berpasangan, menggunakan metode yang disebut "Analytic Hierarchy Process" (AHP); tidak seperti yang pertama, matriks kedua dan ketiga membandingkan kalimat dan ekspresi verbal, termasuk dalam konteks yang berbeda; dalam hal ini simbolisme dan teknik perhitungan, seperti yang akan kita lihat, dikembangkan dengan gaya QFD klasik. Penting untuk dipahami bahwa kecepatan, di mana aturan perubahan daya saing pasar, begitu tinggi sehingga kita perlu mempertimbangkan analisis QFD dalam rentang waktu yang singkat. Penggunaan Fungsi Kualitas membantu perencanaan produk jangka menengah atau pendek. Oleh karena itu matriks ini harus diperiksa ulang secara berkala, karena targetnya, kompetensi inti, dan segmen pelanggan cenderung berubah dengan sangat cepat.

Kita tahu bahwa komposisi optimal tim yang bekerja dengan Quality Function Deployment terdiri dari para ahli yang berasal dari berbagai kantor, yaitu penjualan, pemasaran, teknik, kualitas, logistik, dan produksi. Namun, pada tahap awal ini, mereka yang berada di level tertinggi perusahaan harus dilibatkan, pemiliknya, misalnya, CEO, direktur pelaksana, manajer penjualan. (Maurya, 2012)

Tugas mereka adalah untuk bekerja secara serius dan untuk mengekspresikan "Target Strategis" dari QFD memproyeksikan perusahaan mereka dimulai. Target-target ini harus terdiri dari sekitar empat hingga maksimal sepuluh sen, satu untuk setiap target yang berbeda, dan dibangun sedemikian rupa sehingga menjadi jelas dan dipahami oleh semua anggota kelompok. Penyusunan target yang sama dalam kelompok, jika perlu, harus dikelola berdasarkan afinitas subyektif, yang diatur oleh tim QFD. Konsep pemilihan target yang disepakati adalah penting, sehingga proses membangun kalimat-kalimat ini adalah kesempatan bagi manajemen puncak untuk berhenti dan bermeditasi tentang

strategi proses pengembangan produk. Dalam studi kasus "Kerajaan" target strategis yang diidentifikasi adalah:

1. Penguatan pangsa pasar;
2. Peluncuran kembali merek;
3. Peningkatan turnover;
4. Mengurangi waktu ke pasar (waktu untuk pengembangan produk hingga peluncuran pasarnya).

AHP STRATEGIC TARGET MATRIX 1												
1 = the row is equally important as the column 3 = slightly more important 5 = more important 7 = much more important 9 = very much more important 0,33 = slightly less important 0,20 = less important 0,14 = much less important 0,11 = very much less important			STRATEGIC TARGETS								Absolute weight	Strategic target priority
			A	B	C	D	a	b	c	d		
			Reinforcement of the market share	Relaunch of the brand	Increase turnover	Reduce the time to market	Normalised assessment					
STRATEGIC TARGET DEPLOYMENT	1	Reinforcement of the market share	1.00	0.20	5.00	3.00	0.15	0.12	0.31	0.41	0.99	24.87%
	2	Relaunch of the brand	5.00	1.00	7.00	3.00	0.77	0.60	0.44	0.41	2.21	55.28%
	3	Increase turnover	0.20	0.14	1.00	0.33	0.03	0.08	0.06	0.05	0.22	5.55%
	4	Reduce the time to market	0.33	0.33	3.00	1.00	0.05	0.20	0.19	0.14	0.57	14.30%
Total			6.53	1.67	16.00	7.33	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	100.00%

Tabel 2 1 AHP Strategi matrik 1

Di setiap sel matriks (area di sisi kiri) nilai numerik dimasukkan, dipilih dalam rentang yang telah ditentukan yang sesuai dengan penilaian tentang seberapa penting baris tujuan spesifik dibandingkan dengan kolom tujuan yang sesuai. Ingat arah aliran: baris versus kolom, bukan sebaliknya. Rentang nilai yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1 = baris sama pentingnya dengan kolom
- 3 = baris sedikit lebih penting daripada kolom
- 5 = lebih penting
- 7 = jauh lebih penting
- 9 = sangat jauh lebih penting
- 0,33 = sedikit kurang penting
- 0,20 = kurang penting
- 0,14 = jauh lebih tidak penting
- 0,11 = sangat tidak penting.

STRATEGIC TARGET - CORE COMPETENCY MATRIX 2								
		CORE COMPETENCY DEPLOYMENT					Total	
		Target priority	A	B	C	D		E
			We know our customers	Widespread distribution network	Technical experience and specific bicycle know-how	Good financial capacity		Good market share for classic bikes
⊙ : STRONG CORRELATION ⊖ : MEDIUM CORRELATION ⚡ : WEAK CORRELATION STRATEGIC TARGET DEPLOYMENT								
1	Reinforcement of the market share	24.87%	⊖	⚡		⊖		⚡
2	Relaunch of the brand	55.28%	⊙	⊖		⊙	⊖	
3	Increase in turnover	5.55%	⚡	⚡		⚡		
4	Reduce the time to market	14.30%		⚡	⊙	⚡		
Absolute weight			5.78	2.11	1.29	5.92	1.91	17.00
Core competency priority			33.99%	12.39%	7.57%	34.83%	11.22%	100.00

Tabel 2 2 MetrikStrategi Target

Di sebelah target, kolom kedua di sebelah kiri berisi bobot Target Strategis, output dari matriks AHP. Kompetensi Inti ditempatkan sebagai header kolom berikut. Dengan cara ini, matriks yang dihasilkan terdiri dari:

sejumlah sel sama dengan produk antara jumlah target dan jumlah kompetensi. Kelompok kerja harus memeriksa, sel per sel, koneksi saat ini antara kompetensi inti dan target. Untuk setiap sel, tim harus merinci jika ada korelasi antara setiap kompetensi inti dan setiap target strategis. Simbol korelasi dapat dimasukkan atau sel dapat dibiarkan kosong jika ada kekurangan korelasi. kami menyadari struktur ini mirip dengan House of Quality. Dalam hal ini Whats adalah Target Strategis dan BAGAIMANA Inti Kompetensi Untuk matriks ini, perhatikan bahwa arah aliran adalah "kolom" ke "baris". Simbol yang umum digunakan adalah:

⊙ = korelasi kuat ⊖

⊕ = korelasi sedang atau

Δ = korelasi lemah.

Saya sarankan menggunakan spreadsheet perangkat lunak untuk membangun semua matriks QFD yang dibutuhkan. Untuk matriks kedua ini, font Wingdings 2 (© Microsoft), atau yang serupa, dan huruf yang setara "8", "W", "ù" sangat berguna. Menurut Akao (1990), bobot masing-masing simbol adalah:

"9" untuk korelasi yang kuat,

"3" untuk korelasi rata-rata dan
 "1" untuk korelasi yang lemah,
 sel kosong sesuai dengan berat "0".

CORE COMPETENCY - CUSTOMER SEGMENT MATRIX 3						
CORE COMPETENCY DEPLOYMENT		Core competency priority	Customer			
			1A	2B	3C	4D
			Specialised retailer	Large scale retail trade	Adult end user	Young end user
⊙ : strong correlation ⊖ : medium correlation ☆ : weak correlation						
A	We know our customers	33.99%	⊙		⊙	☆
B	Widespread distribution network	12.39%	⊙	☆	⊖	⊖
C	Technical experience and specific bicycle know-how	7.57%	⊖	☆	⊖	☆
D	Good financial capacity	34.83%	⊙	⊖	⊖	⊖
E	Good market share for classic bikes	11.22%	⊙	☆	⊙	☆
Absolute weight			7.54	1.24	4.70	1.83
Customer segment priority			49.20%	8.13%	30.71%	11.96%
						Total
						15.32
						100.00%

Tabel 2 3 Coustomer Segment Metrik

Kami menggunakan w_j untuk menunjukkan kepentingan absolut (bobot) dari setiap kompetensi. Untuk setiap kompetensi (untuk setiap kolom) bobot absolut dihitung dengan menambahkan produk dari prioritas target strategis (kolom kedua) dan bobot simbol yang sesuai di baris yang sama. Kami memiliki vektor:

$$w_j \frac{1}{4} d R_j$$

dimana:

d Sasaran strategis bobot vektor-baris; R_j kolom j dari matriks. Jenis perhitungan ini disebut "Metode Penilaian Independen" (Mitsufuji di Jepang) Akao 1990), yang dapat disingkat "ISS". Sebagai contoh, bobot absolut dari kompetensi strategis "Kami tahu pelanggan kami" dihitung dengan cara berikut:

"Kami tahu pelanggan kami" Bobot mutlak = 24:87% 3 p 55:28% 9 p 5:55% 1 p 14:30% 0 ¼ 5:78.

Bobot absolut akhirnya berevolusi menjadi nilai relatif, yang disebut "bobot Kompetensi Inti" atau prioritas Kompetensi Inti, jelas dihitung dengan membagi bobot absolut tunggal dengan jumlah bobot absolut; dengan cara ini bobot kompetensi "Kami tahu pelanggan kami" tercapai:

$$\text{"Kami tahu pelanggan kami" priority} = (5.78 / 17.00) = 33.99\%.$$

Sekali lagi, seperti dalam matriks target AHP, bobot kompetensi dapat diurutkan dalam urutan menurun dan dimasukkan ke dalam histogram (Gbr. 2.8).

Mari sekarang mengomentari distribusi prioritas kompetensi inti perusahaan untuk proyek Royal. Anda dapat melihat bahwa tren tersebut masih menurun secara eksponensial. Dua kompetensi memiliki prioritas relatif tinggi: "Kapasitas keuangan yang baik" dan "Kami tahu pelanggan kami". Kompetensi "Pengalaman teknis dan sepeda khusus tahu caranya" tampaknya memiliki prioritas (kepentingan) yang rendah untuk mencapai target yang telah ditentukan sebelumnya oleh proyek. Fase kedua ini sangat menarik bagi para pembuat keputusan, manajemen puncak perusahaan, manajer-pemilik kantor kecil, staf organisasi atau orang yang bekerja sendiri. Waktu dan sumber daya ekonomi yang didedikasikan untuk perhitungan ini umumnya moderat. Dua atau tiga jam untuk matriks kompetensi inti empat bisa cukup jika spreadsheet sudah dikembangkan perangkat lunak.

CUSTOMER REQUEST (DEMANDED QUALITY) DEPLOYMENT CHART	CUSTOMER REQUESTS MATRIX 4 (PREPLAN)									
	DEGREE OF IMPORTANCE	BENCHMARKING			PLAN				WEIGHT	
		Royal	Competitor A	Competitor B	ASSESSMENT TARGET (Quality Plan)	RATE OF IMPROVEMENT	SALES POINT	ABSOLUTE WEIGHT	CUSTOMER REQUEST PRIORITY DQW (%)	
Feeling of refinement and classic style	4.8	4.0	4.0	4.0	4.5	1.13	⊙	8.10	11.16%	
Saving time in assembling	4.0	2.5	3.0	3.5	4.0	1.60		6.40	8.82%	
Riding a status symbol	4.8	4.7	4.0	4.4	4.7	1.00	⊙	7.20	9.92%	
Make an investment for the future	4.7	3.1	4.7	3.3	5.0	1.61	⊙	9.10	12.54%	
Absence of back stress	3.2	4.1	4.3	3.5	4.8	1.17		3.75	5.16%	
Regular progression in braking	4.6	3.1	4.5	3.7	5.0	1.61	⊙	8.90	12.27%	
Feeling of silence while riding	3.8	2.7	3.0	3.6	4.1	1.52		5.77	7.95%	
Feeling of fluidity while pedalling	3.5	3.2	4.0	3.0	4.5	1.41		4.92	6.78%	
Need for sports style	2.0	2.0	3.0	2.7	3.5	1.75		3.50	4.82%	
I feel different from the other cyclists	4.1	2.5	3.0	2.5	3.5	1.40	⊙	8.61	11.87%	
Feeling of craftsmanship	4.8	2.3	3.0	3.0	3.5	0.88	⊙	6.30	8.68%	
Total								72.55	100%	

Tabel 2 4 Matrik Permintaan Konsumen

mengukur permintaan pelanggan dengan bobot. Seperti yang akan kita lihat di halaman berikutnya, indeks ini merangkum:

1. kecenderungan pembelian rata-rata;
2. perbandingan rata-rata pesaing;
3. citra merek dan kekuatan penjualan.

Sekarang kita dapat menganalisis skema matriks Preplan yang khas (Gbr. 2.7). Anda mungkin menemukan diskusi di halaman-halaman berikut agak rumit dan oleh karena itu kami sarankan Anda untuk sering merujuk ke Gambar 2.17

1. Di sebelah kiri matriks, Anda dapat melihat struktur Demanded Quality Deployment Chart (DQDC), dalam hal ini dibuat dengan hanya satu tingkat detail. Kecenderungan rata-rata pelanggan untuk membeli ditempatkan di kolom pertama di sebelah kanan DQDC, yang disebut Degree of Importance (DI). Ini adalah rata-rata jawaban numerik untuk pertanyaan QFD pertama dalam kuesioner.
2. Tiga kolom berikut ini berhubungan dengan penilaian rata-rata dari orang yang diwawancarai tentang produk atau layanan (jawaban untuk pertanyaan QFD kedua); kita dapat menyebut jawaban ini "pembandingan" atau "analisis kompetitif".

Ketika hanya ada satu pesaing, ada dua kolom, perusahaan kami dan pesaing. Jika kami tidak dapat memperoleh informasi tentang pesaing, hanya akan ada satu kolom, yaitu perusahaan kami.

3. Target penilaian, juga disebut "Rencana Kualitas", di sebelah kanan area benchmark, adalah target kualitas yang dirasakan oleh tim pengembangan.

CUSTOMER REQUEST – CHARACTERISTIC MATRIX 5 (HOUSE OF QUALITY)															
CUSTOMER REQUEST (DEMANDED QUALITY) DEPLOYMENT		Customer request priority (DQW)	CHARACTERISTIC DEPLOYMENT												
			Comfort				Customisation			Service and after sales				Safety	
			Braking noise level	Chain noise level	Hub noise level	Bicycle weight	Available colours	Accessories	Component labelling	Bike setting	Paintwork durability test	Warranty	Product delivery time	Lighting efficiency	Braking distance
Feeling of refinement and classic style	11.16%	⚡	⊗	⊗		⚡	⦿	⦿			⊗		⚡		
Saving time in assembling	8.82%				⊗					⦿	⚡	⊗			
Riding a status symbol	9.92%	⊗	⊗	⊗	⚡	⚡	⦿	⦿	⚡	⊗	⦿		⊗	⊗	
Make an investment for the future	12.54%						⊗	⚡		⦿	⦿				
Absence of back stress	5.16%				⊗		⚡							⚡	
Regular progression in braking	12.27%	⦿	⚡	⚡	⚡				⚡					⦿	
Feeling of silence while riding	7.95%	⊗	⦿	⦿										⚡	
Feeling of fluidity while pedalling	6.78%		⦿	⊗	⊗				⊗						
Need for sports style	4.82%	⊗			⦿		⊗	⚡					⊗	⊗	
I feel different from the other cyclists	11.87%	⚡	⚡	⚡		⦿	⦿	⦿		⚡	⊗				
Feeling of craftsmanship	8.68%						⚡	⦿	⚡		⚡				
Technical benchmarking	Unit of measurement	dB	dB	dB	kg	no. colours	no. access.	no. compon.	min	hours	years	days	metres	metres	
	Royal	50	37	46	17	1	7	5	45	48	2	10	12	4	
	Competitor A	40	39	40	15	3	10	3	25	48	3	15	13	3	
	Competitor B	36	43	40	16.5	2	15	5	25	48	3	15	12	4	
	Technical Targets	36	35	38	15	3	20	7	25	72	5	7	15	3	
	Difficulty (1=very easy , 5=very difficult)	4	2	1	3	2	2	3.5	4	5	4	3	2	2	
	Absolute weight	2.02	2.20	1.79	1.28	1.28	3.63	3.92	1.31	1.54	2.89	0.26	0.55	1.68	
Characteristic Priority (QCW)		8.28%	9.04%	7.37%	5.25%	5.25%	14.89%	16.10%	5.36%	6.34%	11.86%	1.09%	2.28%	6.89%	Total 24.35 100.00%

Tabel 2.5 Matrik HoQ

menuju setiap baris berasal dari Demanded Quality Deployment Chart (DQDC), dan menghubungkan setiap DQ dengan bobot relatifnya (DQW — Bobot Kualitas yang Dituntut,

kolom kedua). Judul kolom berasal dari Bagan Penyebaran Karakteristik Kualitas (QCDC, dua tingkat). Matriks diisi dengan menjawab pertanyaan tentang kapan dan berapa banyak masing-masing Karakteristik (ingat bahwa mereka juga dipanggil

"Bagaimana") memuaskan Permintaan Pelanggan yang berbeda ("Whats"). Simbol korelasi (sama seperti untuk matriks strategis) dapat dimasukkan ke dalam sel-sel ini dapat tetap kosong jika tidak ada tautan. Simbol yang digunakan secara tradisional adalah:

⊙ = korelasi kuat

⊗ atau ⊕ = korelasi sedang

* atau Δ = korelasi lemah

Bobot yang sesuai dengan simbol adalah "9" untuk korelasi kuat, "3" untuk korelasi sedang dan "1" untuk korelasi lemah; sel kosong sesuai dengan nilai "0". Kita tahu bahwa bobot absolut dari karakteristik dihitung dengan Metode Penilaian Mandiri Jumlah tertimbang di kolom dibuat relatif, memperoleh "Kualitas

G. LEMBAR KERJA

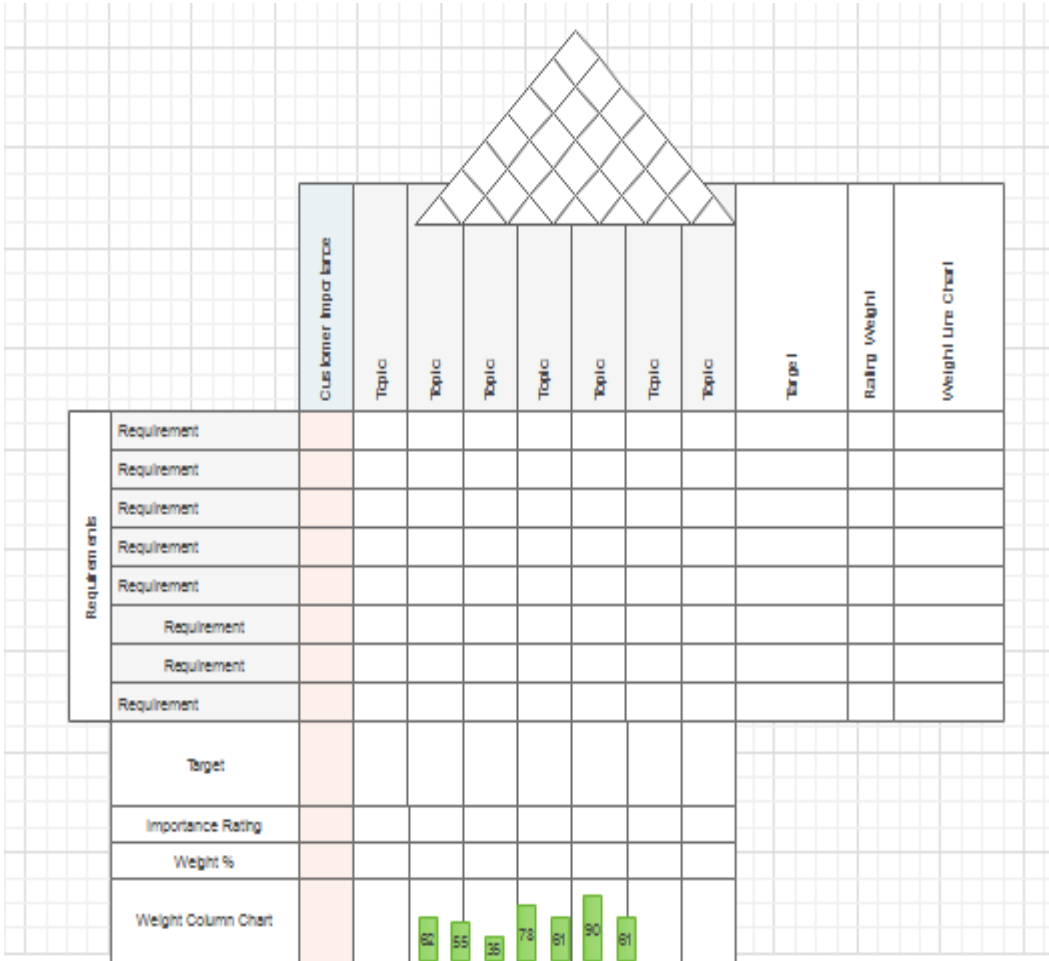
	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :	
Semester/Angkatan :	Nilai :	
Program Studi :	Kelas :	
LEMBAR KERJA Setelah mempelajari dan memahami materi yang sudah dibahas, anda diminta untuk mengidentifikasi dan menganalisis tentang produk yang akan anda buat. Lalu, buatlah studi kasus sesuai dengan materi tersebut. Studi Kasus (Sesuai produk yang dibuat) :  Gambar 2 4 Object QFD		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com									
	Swa :					Mata Kuliah :				
	Nomor Induk Mahasiswa :					Nama Asisten Lab :				
	Semester/Angkatan :					Nilai :				
	Program Studi :					Kelas :				

LEMBAR KERJA

Buatkan langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut dengan menggunakan QFD

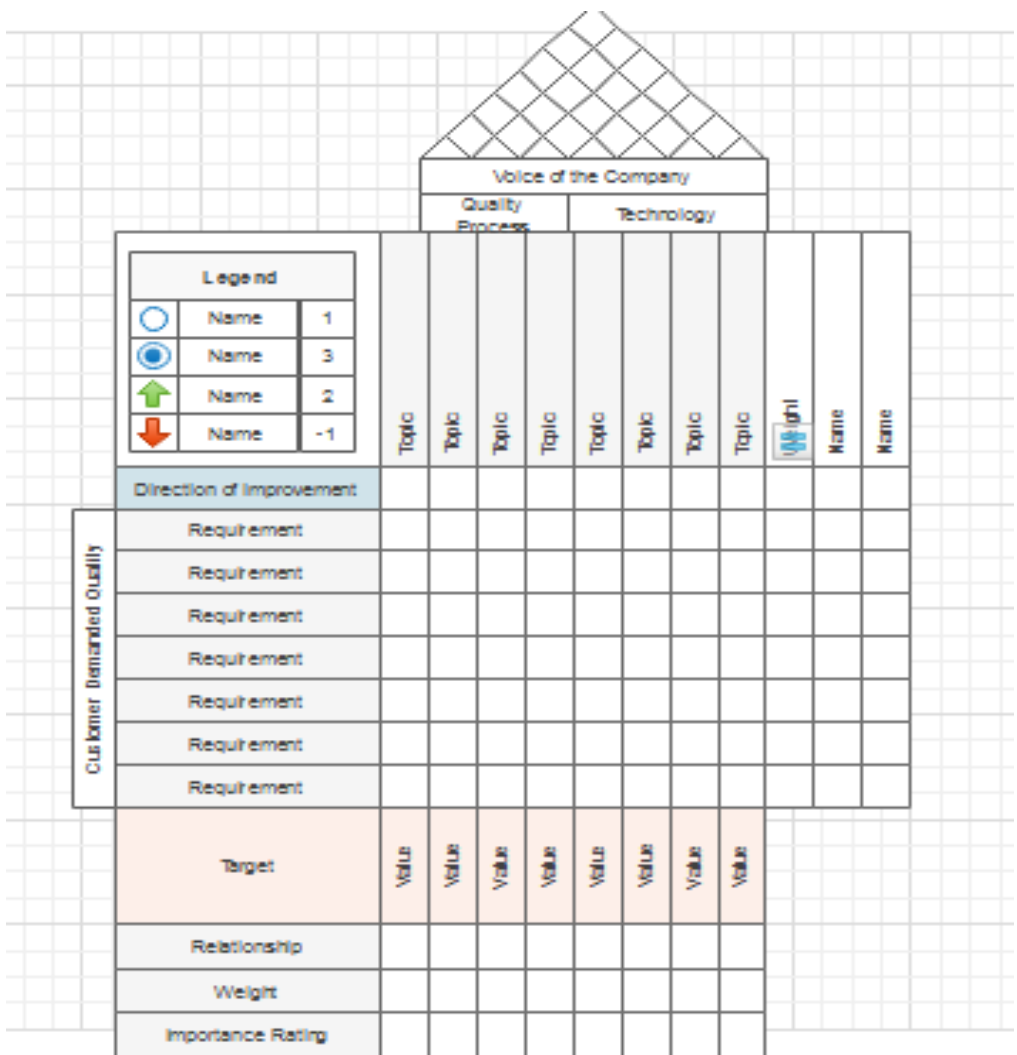
Tahapan Penyelesaian Masalah :



Gambar 2 5 Contoh QFD

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :		Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :		Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :		Nilai :
Program Studi :		Kelas :

LEMBAR KERJA



Gambar 2 6 Contoh HoQ

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :		Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :		Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :		Nilai :
Program Studi :		Kelas :

LEMBAR KERJA

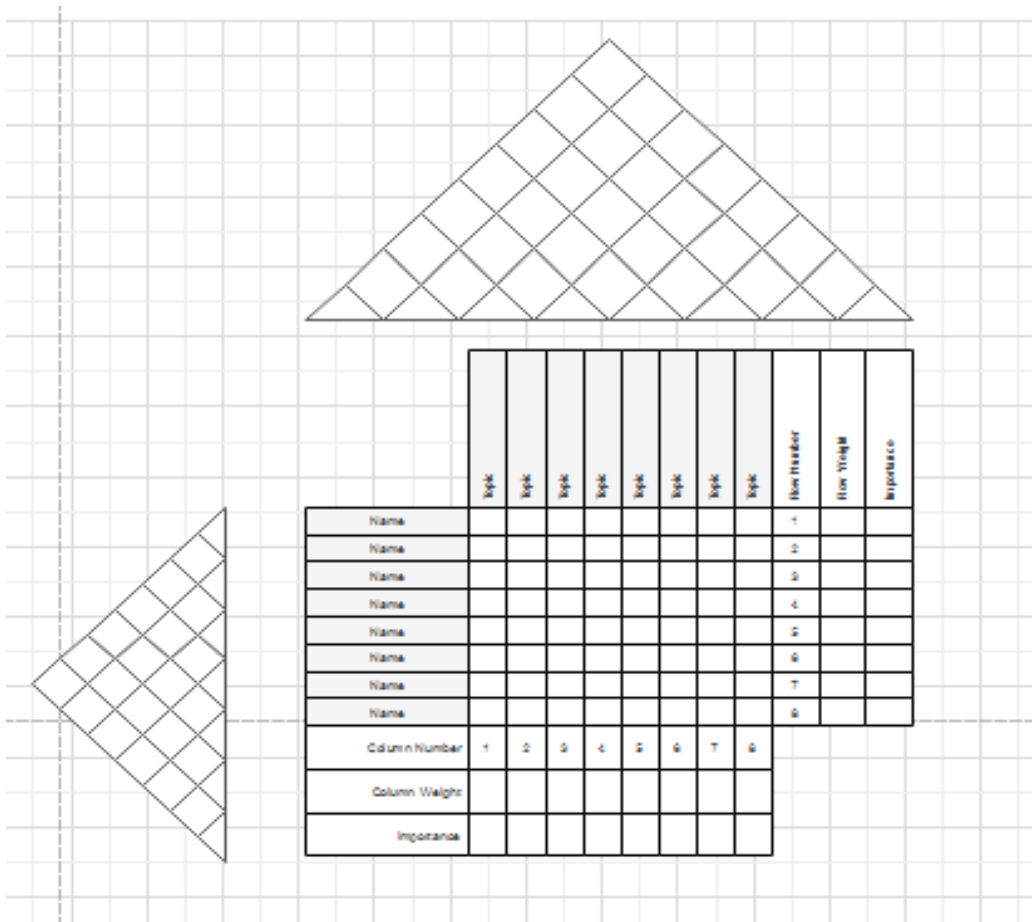
	Topic	Topic	Topic	Topic	Topic	Topic	Topic	Topic	Topic
Requirement									
Requirement									
Requirement									
Requirement									
Requirement									
Requirement									
Requirement									
Requirement									

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :	Nilai :
Program Studi :	Kelas :

LEMBAR KERJA

Sesuai dengan *output* QFD maka buatlah untuk merancang tugas ini sesuai dengan materi pada bab 2 tentang qfd

Kesimpulan :



Gambar 2 7 Contoh HOQ dan QFD

H. REFERENSI

- All, T. B., Tutorial, S. D., Surfaces, E., Surfaces, R., Surfaces, S., Surfaces, L., ... Holes, D. (n.d.). *SOLIDWORKS 2016: Learn by Doing- Part 2 Tutorial Books*.
- Alvarez, C. (2014). *Lean Customer Development*.
- Berhanu, A., Deberie, T., & Deberie, T. (n.d.). *BASIC TECHNICAL Student Textbook*.
- Bromley, R. C., & Bottomley, E. (1994). Failure modes, effects and criticality analysis (FMECA). *IEE Colloquium (Digest)*, (52). <https://doi.org/10.1002/9781118312575.ch12>
- DESIGN FOR MANUFACTURE (DFM) AND DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA)* Bibliography Anderson, D. M.,. (2005). 1–17.
- Fries, R. (2012). The Product Design and Development Process. In *Reliable Design of Medical Devices, Third Edition*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>
- Li, J. Z. (n.d.). *Analysis , and Prototype Experimentation*.
- Maritan, D., & Maritan, D. (2015). Quality Function Deployment (QFD): Definitions, History and Models. In *Practical Manual of Quality Function Deployment*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08521-0_1
- Maurya, A. (2012). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. In *Science of Aging Knowledge Environment*. <https://doi.org/10.1126/sageke.2002.20.nw68>
- Olsen, D. (2015). The Lean Product Playbook, How To Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. *Wiley*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- RUSSELL, D., BLACKLOCK, K., & LANGHENRY, M. (1988). *Failure mode and effects analysis (FMEA) for the Space Shuttle solidrocket motor*. <https://doi.org/10.2514/6.1988-3420>
- Starbek, M., & Grum, J. (2002). Concurrent engineering in small companies. In *International Journal of Machine Tools and Manufacture* (Vol. 42). [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(01\)00111-0](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(01)00111-0)
- T. Ulrich, K., & D. Eppinger, S. (2012). The Product Design and Development Process. In *The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York,.* <https://doi.org/10.1201/b12511-5>

PERTEMUAN 3

TAHAPAN PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PRODUK

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Setelah menyelesaikan perkuliahan mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan metode tahapan perencanaan dan perancangan produk, sehingga mahasiswa dapat mecancang dan mengembangkan produk yang ada ataupun produk yang belum ada sebelumnya.

1. Mahasiswa mampu merancang produk dan pengembangan yang sudah ada sebelumnya
2. Mampu mengambil keputusan untuk mendesain produk
3. Mampu mendefinisikan komponen atau part yang akan dibuat dan dirancang pada saat praktikum
4. Mampu menentukan standar part yang sudah ada dopasaran dengan standar internasional ataupun standar nasional SNI
5. Mampu membuat dan mendefinisikan kebutuhan materian atau BOM
6. Mampu membuat prototype atau purna rupa dari desain yang di rancang sebelumnya
7. Dan langkah selanjuytnya mampu menjamin kualitas dari produk yang dibiut

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK

Sebelum praktikan mengikuti perkuliahan praktikum ini, praktikan wajib mengikuti tata tertib sebagai berikut ini :

1. Praktikan datang tepat waktu sesuai jadwal praktikum ang telah ditetapkan.
2. Praktikan wajib menggunakan almamater Universitas Pamulang.
3. Praktikan **TIDAK** diperkenankan :
 - a. Memakai kaos oblong (singlet);
 - b. Memakai sandal;
 - c. Merokok dan membuat kegaduhan;
 - d. Membawa makanan dan minuman;
 - e. Mengotori Laboratorium;
4. Perlengkapan selain alat tulis agar disimpan di tempat yang sudah ditentukan;
5. Dilarang memasang Flasdiks / Kabel data Hand Phone ke setiap Komputer sebelum IZIN dosen atau asisten lab;
6. Praktikan diwajibkan membawa modul;

7. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan;
8. Seluruh peserta praktikan diwajibkan berada di area praktikum paling telat Lima Belas Menit Sebelum Praktikum di selenggarakan
9. Semua Praktikan wajib mengisi daftar kehadiran;
10. Jika praktikan berhalangan hadir saat pelaksanaan praktikum sesuai jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium dengan alasan yang bisa dipertanggungjawabkan;
11. Setiap praktikan hanya bisa mengikuti kegiatan praktikum jika sudah membuat laporan awal yang terdiri dari Judul, Tujuan, dan Langkah Percobaan serta Lembar Kerja Praktikum;
12. Membersihkan tempat praktikum dan mengembalikan alat praktikum ke tempat semula apabila kegiatan praktikum telah selesai;
13. Setiap alat / fasilitas yang rusak baik sengaja atau tidak sengaja oleh praktikan, maka praktikan harus mengganti sesuai spesifikasi namun jika tidak ada yang mengetahui siapa yang merusak maka kewajiban mengganti dibebankan oleh satu kelas;
14. Pembuatan laporan dilakukan dalam 5 (Lima) tahap, yaitu :
 - a. Tugas Awal Pertama (dikerjakan sebelum praktek), yakni mengerjakan (Sampul Laporan, prosedur percobaan, dan printout lembar kosong kerja praktikum). lalu, praktikan melakukan konsultasi dengan dosen praktikum atau asisten laboratorium yang terkait;
 - b. Laporan praktikum hasil percobaan, yakni berisi percobaan setelah praktek yang dituliskan pada lembar kerja praktikum. Lembar kerja praktikum dinyatakan sah atau valid jika ada paraf dari dosen praktikum atau asisten laboratorium;
 - c. Laporan akhir (individu), yakni laporan akhir yaitu kelanjutan dari laporan tiap praktikum. Laporan dikumpulkan 1 (satu) minggu setelah praktek;
 - d. Laporan akhir Kelompok, Yakni berisi laporan masing-masing kelompok sesuai dengan pembagian, dikumpulkan ke ketua kelas masing masing;
 - e. Laporan akhir Kelas, Hasil dari laporan akhir kelompok dikumpulkan dan dibuat Hard Cover. Maksimal 1 Minggu setelah Praktikum diakhiri.

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS adalah sebagai berikut :

Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit/pertemuan

D. TEMPAT PRAKTIKUM

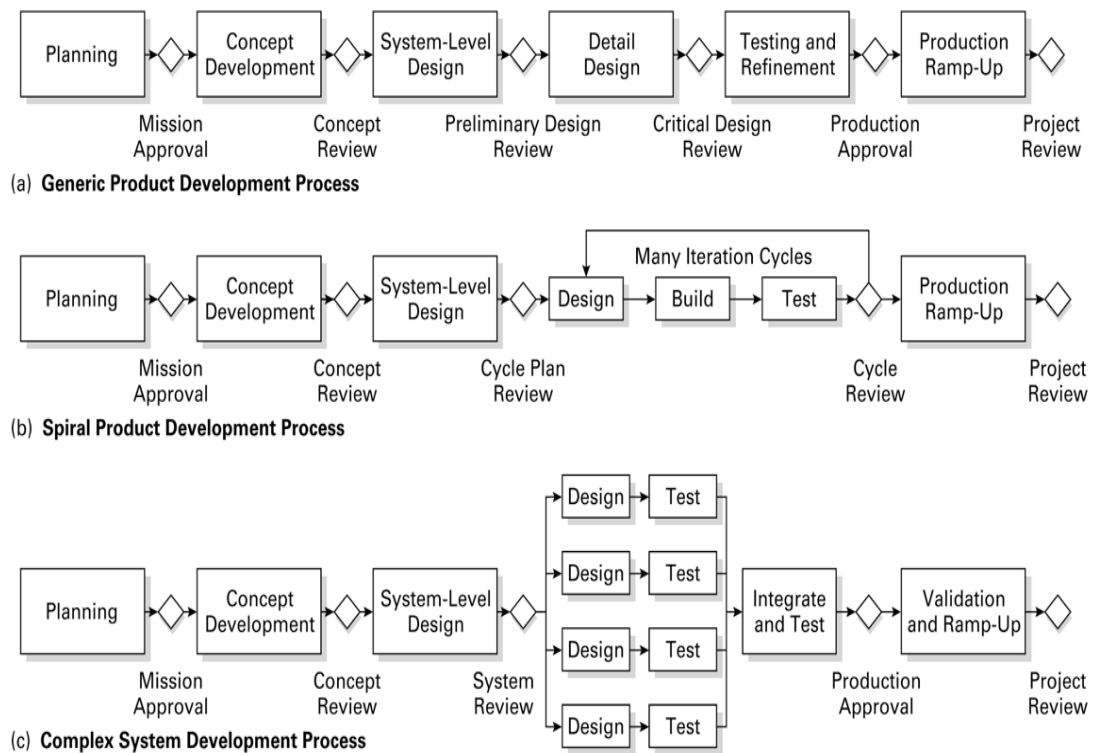
Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum adalah Laboratorium Komputer Universitas Pamulang Kampus Witana Harja.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

Proses Pengembangan Produk Toys

Toys umumnya menggerakkan proyek pengembangannya berdasarkan kebutuhan pasar yang dirasakan dan memanfaatkan teknologi baru atau yang sudah ada untuk memenuhi kebutuhan itu. Keunggulan kompetitifnya muncul dari saluran pemasaran yang sangat efektif di seluruh dunia, pengakuan merek yang kuat, basis peralatan yang besar, dan kemampuan untuk mengintegrasikan teknologi baru ke dalam lini produknya. Karena alasan ini, proses dorongan teknologi tidak akan sesuai. Sebagian besar produk **Toys** dirakit dari komponen yang dibuat dengan proses yang relatif konvensional seperti cetakan, permesinan, dan perakitan elektronik. Produk pada umumnya disesuaikan untuk pelanggan tertentu dalam penjualan akhir dan proses pemasangan, sehingga proses pengembangan di **Toys** terutama ditujukan untuk menciptakan model produk baru, bukan pada penyesuaian model yang sudah ada.

Oleh karena itu **Toys** membentuk proses pengembangan produk umum yang mirip dengan proses bertahap generik. Alur proses **Toys** yang dihasilkan diilustrasikan. Perhatikan bahwa ada sembilan fase dalam proses Rally Point, dengan enam fase (dari definisi konsep hingga verifikasi proses) yang terdiri dari kegiatan proses pengembangan produk mendasar. Setiap fase diikuti oleh tinjauan kritis, yang diperlukan untuk mendapatkan persetujuan untuk melanjutkan ke fase berikutnya.



(Sumber: (Fries, 2012)

Gambar 3 1 Komponen Utama Dari Logistik

proses pengembangan telah ditetapkan dalam suatu organisasi, diagram alir proses digunakan untuk menjelaskan proses tersebut kepada semua orang di tim.

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK

Untuk praktikum perancangan produk menggunakan aplikasi perangkat lunak CAD, perangkat lunaknya SolidWorks, solidwork adalah program desain bantuan komputer modern (CAD). Hal ini memungkinkan desainer untuk membuat model benda yang benar secara matematis yang benar yang dapat disimpan dalam database. Ketika model matematika bagian atau perakitan dikaitkan dengan sifat-sifat bahan yang digunakan, kami mendapatkan model yang solid yang dapat digunakan untuk mensimulasikan dan memprediksi perilaku bagian atau model dengan elemen hingga dan perangkat lunak simulasi lainnya. Model solid yang sama dapat digunakan untuk membuat objek dan juga berisi informasi yang diperlukan untuk memeriksa dan merakit produk(All et al., n.d.)

Langkah 1: Untuk memulai SolidWorks, klik ikon SolidWorks yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. Itu harus di desktop Anda. Jika ikon SolidWorks tidak ada di

desktop Anda, Anda dapat memulai program dari menu mulai dengan mengklik Start => All Programs => SolidWorks => SolidWorks. Anda juga dapat menggunakan Windows Explorer atau “Pencarian Windows” untuk menemukan file `sldworks.exe` di direktori `C: \ Program Files \ SolidWorks \ SolidWorks`. Klik dua kali untuk memulai program

Setelah Anda memulai SolidWorks, Anda akan melihat familiar Desktop Windows. Perhatikan, pada Gambar 1.2 bahwa:

1. pada toolbar SolidWorks ada di sudut kiri atas.
2. Menu Utama Windows berdekatan dengan spanduk. Ini termasuk menu drop-down Windows File, View, Tools dan Help.
3. Menu lain akan muncul saat dibutuhkan, tergantung pada apa yang Anda lakukan.



Gambar 3 2 Tampilan Utama Software Solidwork

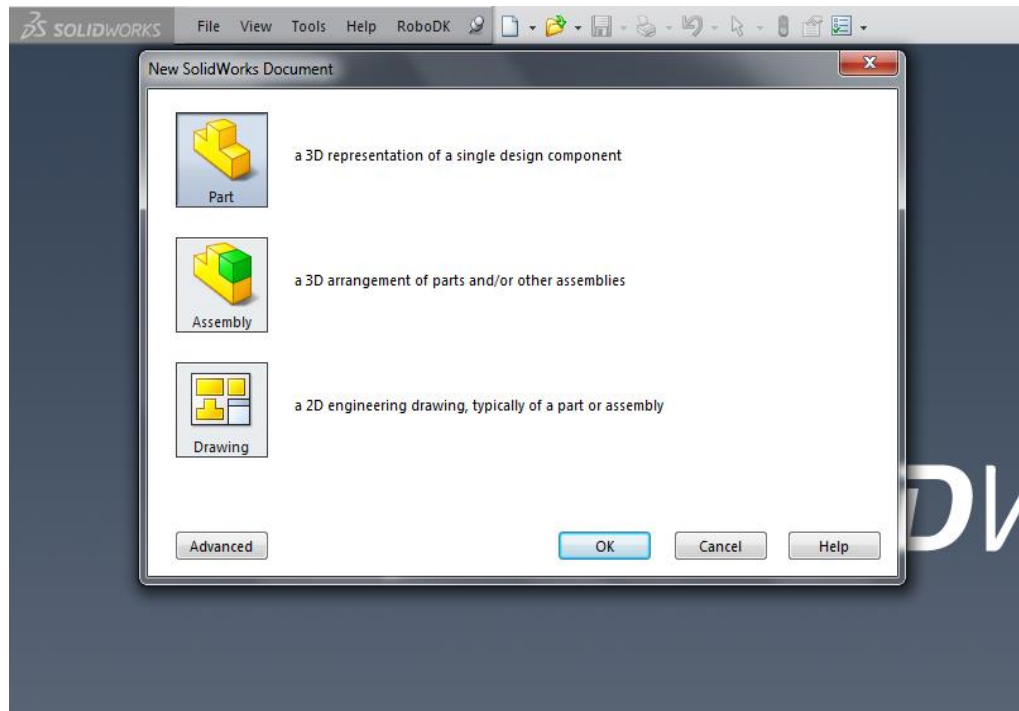
Setelah muncul tampilan pada gambar di atas maka selanjutnya adalah membuka lembar kerja baru seperti pada tampilan gambar dibawah ini. dalam tampilan berikutnya adalah pilihan akan memulai melakukan perancangan desain dengan menggunakan aplikasi 3D desain dengan menggunakan software solidwork engoneering desain. dan pada bagian ini terdapat tiga bagian proses yaitu:

Perhatikan bahwa ada tiga jenis dokumen di SolidWorks:

1. bagian,
2. rakitan bagian, dan

3. gambar bagian atau rakitan.

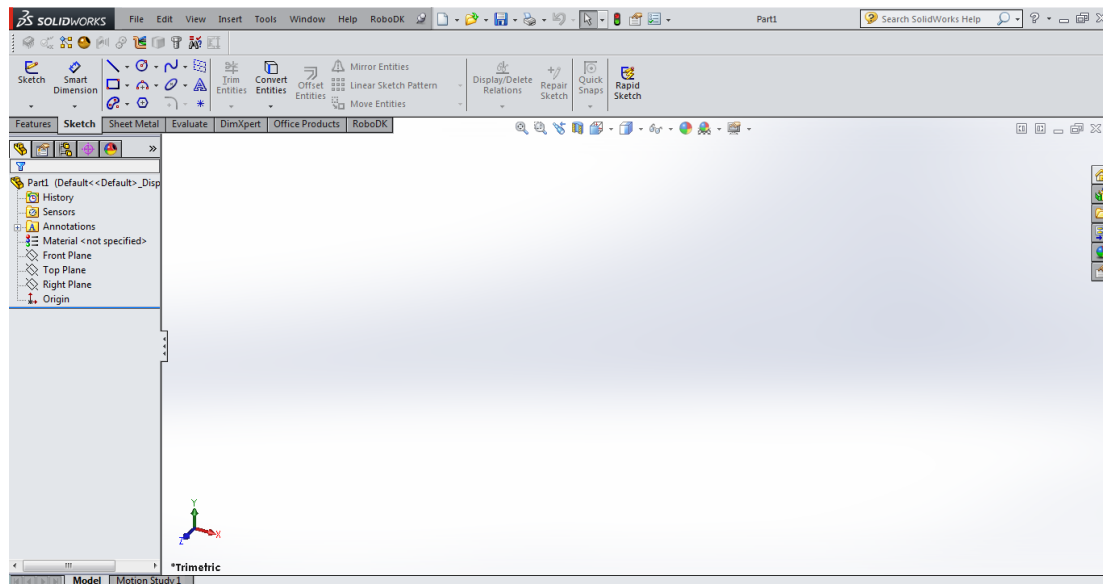
Kami akan mempelajarinya dalam urutan itu dalam pelajaran mendatang.



Gambar 3 3 Tampilan Pemilihan Menu Gambar Kerja Solidwork

4. Di sebelah kanan Menu Utama adalah toolbar Standar, yang mencakup ikon untuk perintah Windows dan SolidWorks yang umum digunakan; misalnya Baru, Buka, Simpan dan Cetak dokumen, Bangun kembali model Anda dan Undo dan Redo perintah terakhir. Konten bilah alat dapat bervariasi karena dimungkinkan untuk menyesuaikannya. Kita akan belajar untuk menyesuaikan toolbar pada Pelajaran 2.
5. Perhatikan bahwa jika Anda meletakkan kursor mouse di atas salah satu ikon, Anda dapat melihat apa perintah yang diwakilinya dan juga setara dengan pintasan keyboard perintah.
6. Di bagian bawah layar Anda dapat melihat Tombol Mulai Windows dan Bilah Tugas.
7. Di sisi kanan layar Anda dapat menemukan Task Pane. Ini memiliki ikon untuk SolidWorks Resources, Design Library dan untuk SolidWorks File Explorer, yang berfungsi seperti Windows Explorer.
8. Panel Tugas dapat ditampilkan atau disembunyikan dengan mengklik salah satu ikon atau di Area Grafik. Pin dapat didorong untuk menjaga Pane Tugas tetap terbuka dan harus horizontal untuk memungkinkan perubahan dari terlihat menjadi tersembunyi. (Berhanu, Deberie, & Deberie, n.d.)

Pada tahap selanjutnya adalah memulai menggunakan perintah yang akan mengerjakan awal perancangan desain dengan menggunakan solidwork seperti pada gambar dibawah ini.



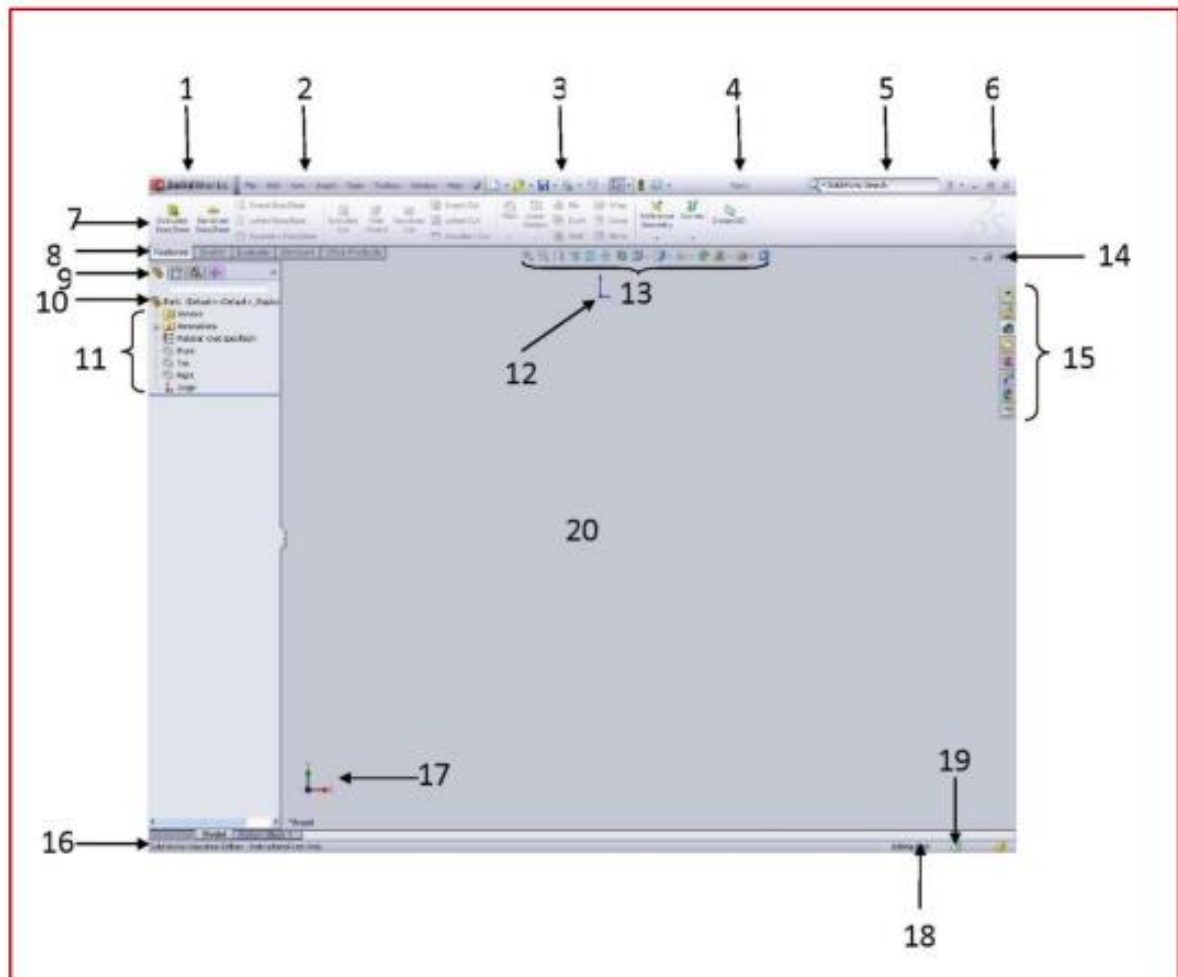
Gambar 3 4 Toolbar solidwork

Langkah 3: Ketika Anda membuka dokumen Bagian baru Anda mendapatkan toolbar tambahan dan menu pull-down seperti yang ditunjukkan pada Gambar3.4.

Pilihlah alat dan perintah peka terhadap konteks. Perintah yang tersedia dan terkait dengan apa yang dilakukan pengguna berwarna dan perintah yang tidak tersedia ditampilkan berwarna abu-abu.

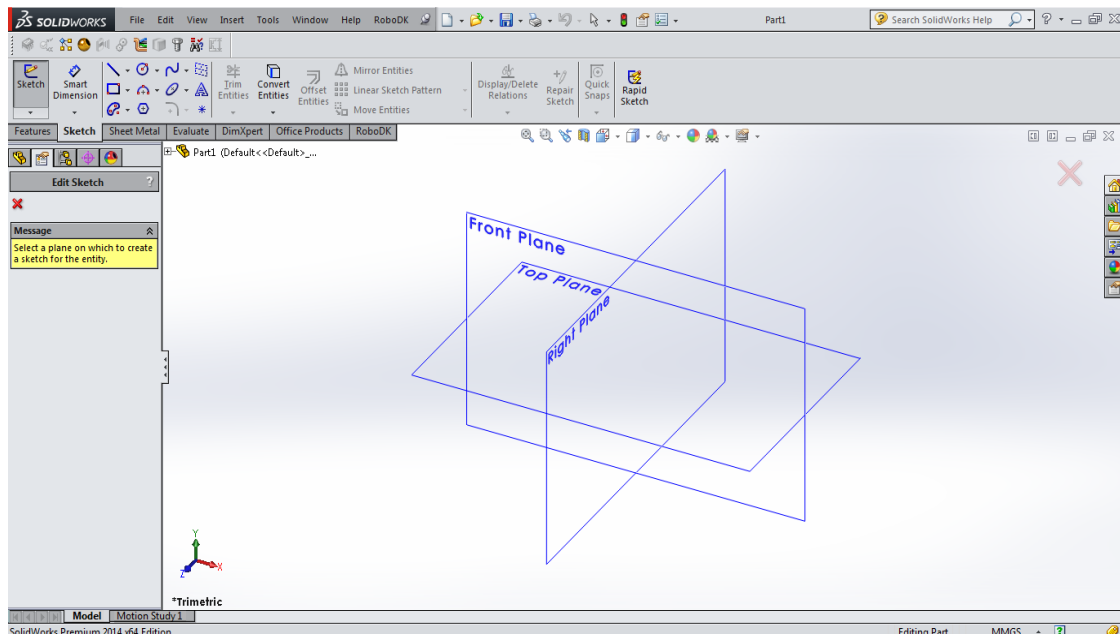
Pilihlah alat baru adalah bilah alat View Heads Up, di bagian tengah atas Area Grafik. Itu bisa dikustomisasi, seperti yang akan kita lihat nanti. Tanda tanya di sudut kanan bawah dapat diklik untuk mendapatkan bantuan.

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1- SolidWorks logo | 11- FeatureManager design tree |
| 2- Main menu | 12- Sketch (red) or model (blue) |
| 3- Standard menu | 13- View (Heads-Up) toolbar |
| 4- File name | 14- Minimize/Maximize/Close file |
| 5- SolidWorks search | 15- Task pane |
| 6- Minimize/Maximize/Close window | 16- SolidWorks command description |
| 7- CommandManager | 17- Reference triad |
| 8- CommandManager toolbars tabs | 18- SolidWorks status |
| 9- Feature/Property/Configuration managers | 19- Quick tips |
| 10- File name | 20- Graphics area |



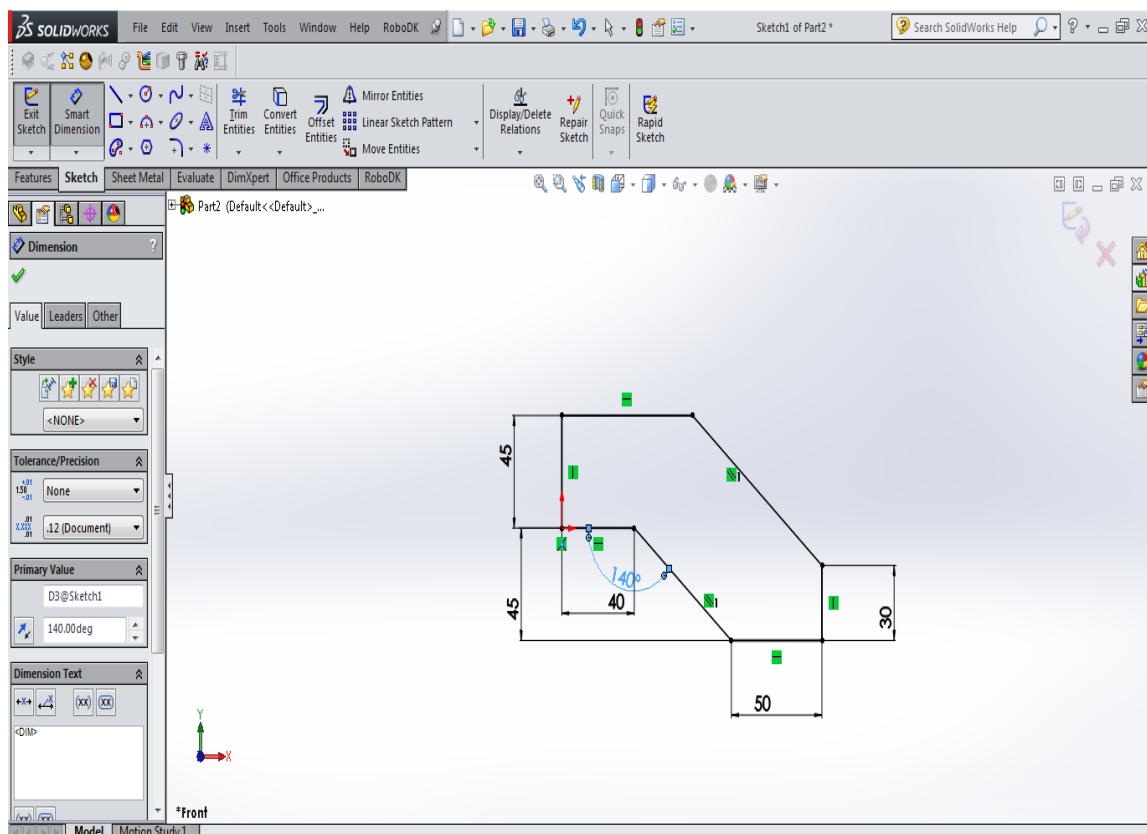
Gambar 3 5 menu perintah pada solidwork

Langkah selanjutnya setelah memulai dan membuka lembar kerja dalam aplikasi maka memulai dengan menentukan arah dan pandangan mana untuk mengerjakan rancangan desain yang akan dibuat pada proses rancangan pembuatan ,model dengan menggunakan software CAD. Proyeksi yang digunakan tergantung pada benda yang akan dibuat. Benda kerja menyesuaikan kebutuhan engineering dalam merancang arsitektur produk. Dalam hal ini untuk memudahkan pengerjaan dan analisa kegagalan dari rancangan produk yang akan dibuat. Menentukan proyeksi dapat dilihat pada gambar dibawah ini



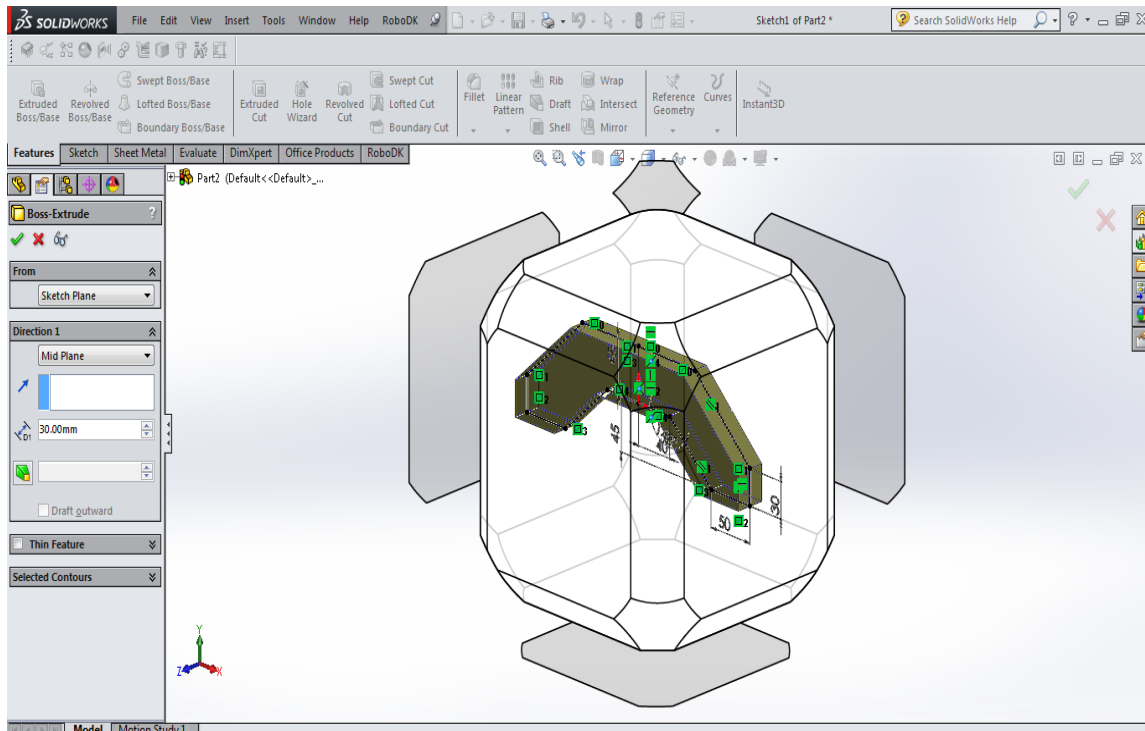
Gambar 3 6 Menentukan Proyeksi

Setelah menentukan arah pandangan memulai desain maka melanjutkan dengan membuat skat pada perintah kerja diaplikasi dengan menjalankan perintah selanjutnya memulai mendasin part yang akan dibuat. Seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3 7 Memulai Mengerjakan Gambar Rancangan

Setelah membuat skat lalu melanjutkan dengan membuat model. Dalam rancangan ini kita membuat model 3d desain dengan software yang sudah disediakan di lab teknik gambar. Dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3 8 Membuat Modeling Part

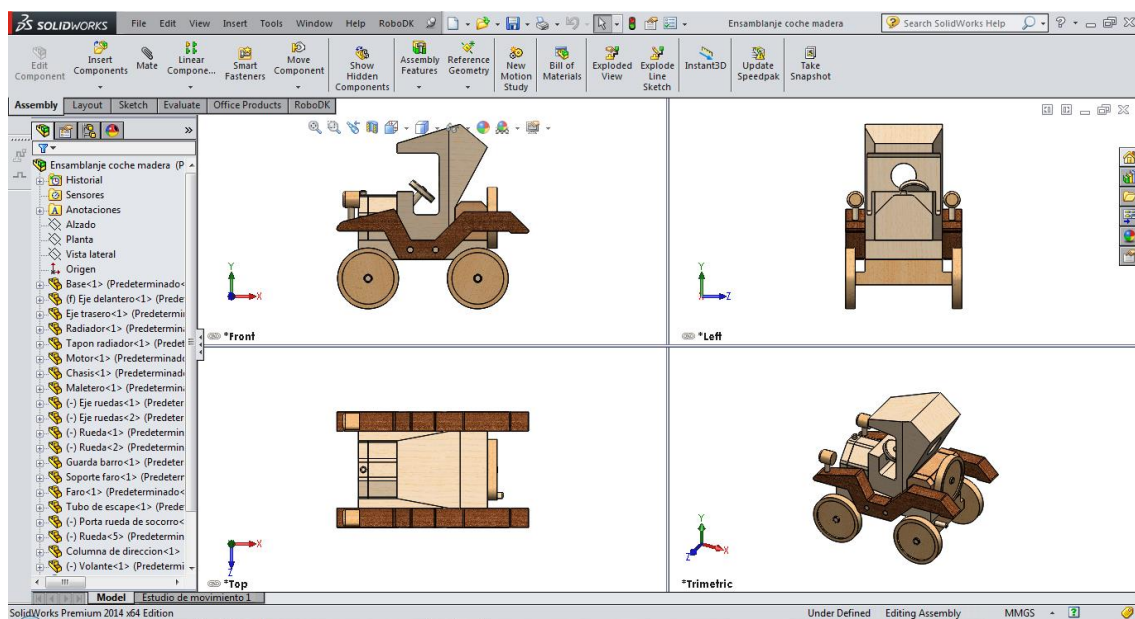
Setelah selesai membuat part yang dikerjakan sebelumnya maka langkah berikutnya adalah membuat gambar assembling. Proses pembuatan gambar assembling ini setelah selesai mengerjakan semua part yang dibutuhkan dalam proses pembuatan dan perancangan desain produk. Part yang sudah dibuat sebelumnya disimpan dalam satu file dengan memberikan nama rancangan dan setiap part diberi nama untuk menghindari kesamaan nama part agar pada saat assembling memudahkan pencarian.

Membuat nama part dalam bentuk tabel. Seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 1 Bill Of Material

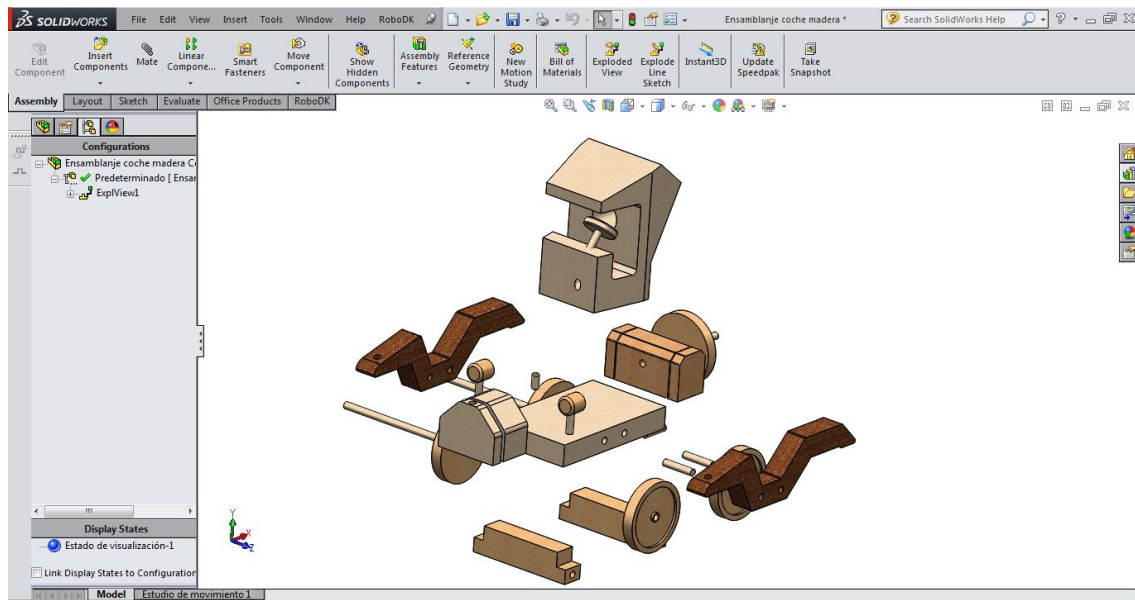
ITEM NO.	PART NAME	DESCRIPTION	MATERIAL	WEIGHT	cost	QTY.
1	Base					1
2	Eje delantero					1
3	Eje trasero					1
4	Radiador					1
5	Tapon radiador					1
6	Motor					1
7	Chasis					1

Setelah selesai merancang part untuk kebutuhan assembling maka tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi assembling dalam aplikasi software yang sudah disediakan sebelumnya. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3 9 Hasil Assembling Dengan Aplikasi Solidwork

Pada tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi desain untuk proses assembling apakah sudah sesuai dengan rancangan desain yang di harapkan. Maka jika terjadi kesalahan dalam proses assembling selajutnya bisa dianalisis tingkat kegagalan dan keberhasilannya. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.(Fries, 2012)



Gambar 3 10 Simulasi Assembling Dengan Aplikasi CAD Solidwork



Gambar 3 11 Hasil Akhir dari Rancangan Desain

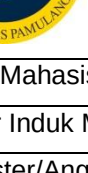
G. LEMBAR KERJA

[illegible]

		LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :		Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :		Nama Asisten Lab :	
Semester/Angkatan :		Nilai :	
Program Studi :		Kelas :	
LEMBAR KERJA			
Buatkan langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut dengan menggunakan POM/QM For Windows lalu lampirkan <i>screenshot</i>-nya Tahapan Penyelesaian Masalah :			

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI	
	UNIVERSITAS PAMULANG	
	Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,	
	Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:	
	labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :	
Semester/Angkatan :	Nilai :	
Program Studi :	Kelas :	
LEMBAR KERJA		
Sesuai dengan <i>output</i> POM/QM For Windows, maka tuliskan hasil output tersebut lalu buat kesimpulan dari hasil output yang didapat. Kesimpulan :		

H. REFERENSI

- All, T. B., Tutorial, S. D., Surfaces, E., Surfaces, R., Surfaces, S., Surfaces, L., ... Holes, D. (n.d.). *SOLIDWORKS 2016: Learn by Doing- Part 2 Tutorial Books*.
- Alvarez, C. (2014). *Lean Customer Development*.
- Berhanu, A., Deberie, T., & Deberie, T. (n.d.). *BASIC TECHNICAL Student Textbook*.
- Bromley, R. C., & Bottomley, E. (1994). Failure modes, effects and criticality analysis (FMECA). *IEE Colloquium (Digest)*, (52). <https://doi.org/10.1002/9781118312575.ch12>
- DESIGN FOR MANUFACTURE (DFM) AND DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA) Bibliography* Anderson, D. M.,. (2005). 1–17.
- Fries, R. (2012). The Product Design and Development Process. In *Reliable Design of Medical Devices, Third Edition*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>
- Li, J. Z. (n.d.). *Analysis , and Prototype Experimentation*.
- Maritan, D., & Maritan, D. (2015). Quality Function Deployment (QFD): Definitions, History and Models. In *Practical Manual of Quality Function Deployment*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08521-0_1
- Maurya, A. (2012). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. In *Science of Aging Knowledge Environment*. <https://doi.org/10.1126/sageke.2002.20.nw68>
- Olsen, D. (2015). The Lean Product Playbook, How To Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. Wiley. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- RUSSELL, D., BLACKLOCK, K., & LANGHENRY, M. (1988). *Failure mode and effects analysis (FMEA) for the Space Shuttle solidrocket motor*. <https://doi.org/10.2514/6.1988-3420>
- Starbek, M., & Grum, J. (2002). Concurrent engineering in small companies. In *International Journal of Machine Tools and Manufacture* (Vol. 42). [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(01\)00111-0](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(01)00111-0)
- T. Ulrich, K., & D. Eppinger, S. (2012). The Product Design and Development Process. In *The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York,.* <https://doi.org/10.1201/b12511-5>

PERTEMUAN 4

DESIGN FOR MANUFACTURING (DFM)

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai transportasi. Setelah menyelesaikan perkuliahan, mahasiswa diharapkan mampu: mampu menganalisa dan menerapkan sistem perancangan desain dengan baik sebelum di produksi dan dan disimulasikan dengan menggunakan aplikasi atau dengan software desain solidwork 3d engineering

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIKUM

Sebelum praktikan mengikuti perkuliahan praktikum ini, praktikan wajib mengikuti tata tertib sebagai berikut ini :

1. Praktikan datang tepat waktu sesuai jadwal praktikum ang telah ditetapkan.
2. Praktikan wajib menggunakan almamater Universitas Pamulang.
3. Praktikan **TIDAK** diperkenankan :
 - a. Memakai kaos oblong (singlet);
 - b. Memakai sandal;
 - c. Merokok dan membuat kegaduhan;
 - d. Membawa makanan dan minuman;
 - e. Mengotori Laboratorium;
4. Perlengkapan selain alat tulis agar disimpan di tempat yang sudah ditentukan;
5. Dilarang memasang Flasdiks / Kabel data Hand Phone ke setiap Komputer sebelum IJIN dosen atau asisten lab;
6. Praktikan diwajibkan membawa modul;
7. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan;
8. Seluruh peserta praktikan diwajibkan berada diarea praktikum paling telat Lima Belas Menit Sebelumn Praktikum di selenggarakan
9. Semua Praktikn wajib mengisi daftar kehadiran;
10. Jika peraktikan berhalangan hadir saat pelaksanaan praktikum sesuai jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium dengan alasan yang bisa dipertanggungjawabkan;

11. Setiap praktikan hanya bisa mengikuti kegiatan praktikum jika sudah membuat laporan awal yang terdiri dari Judul, Tujuan, dan Langkah Percobaan serta Lembar Kerja Praktikum;
12. Membersihkan tempat praktikum dan mengembalikan alat praktikum ketempat semula apabila kegiatan praktikum telah selesai;
13. Setiap alat / fasilitas yang dirusak baik sengaja atau tidak disengaja oleh praktikan, maka praktikan harus mengganti sesuai spesifikasi namun jika tidak ada yang mengetahui siapa yang merusak maka kewajiban mengganti dibebankan oleh satu kelas;
14. Pembuatan laporan dilakukan dalam 5 (Lima) tahap, yaitu :
 - a. Tugas Awal Pertama (dikerjakan sebelum praktek), yakni mengerjakan (Sampul Laporan, prosedur percobaan, dan printout lembar kosong kerja praktikum). lalu, praktikan melakukan konsultasi dengan dosen praktikum atau asisten laboratorium yang terkait;
 - b. Laporan praktikum hasil percobaan, yakni berisi percobaan setelah praktek yang dituliskan pada lembar kerja praktikum. Lembar kerja praktikum dinyatakan sah atau valid jika ada paraf dari dosen praktikum atau asisten laboratorium;
 - c. Laporan akhir (individu), yakni laporan akhir yaitu kelanjutan dari laporan tiap praktikum. Laporan dikumpulkan 1 (satu) minggu setelah praktek;
 - d. Laporan akhir Kelompok, yakni berisi laporan masing-masing kelompok sesuai dengan pembagian, dikumpulkan ke ketua kelas masing masing;
 - e. Laporan akhir Kelas, Hasil dari laporan akhir kelompok dikumpulkan dan dibuat Hard Cover. Maksimal 1 Minggu setelah Praktikum diakhiri.

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS sebagai berikut : Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum adalah Laboratorium P3 dan laboratorium komputer teknik gambar

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

Beberapa desainer mungkin tergoda untuk berpikir bahwa mempertimbangkan semua kendala ini akan berarti lebih banyak waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan desain. Namun, itu benar-benar tidak membutuhkan waktu lebih lama (mungkin bahkan lebih sedikit waktu), karena memikirkan semua kendala sekaligus akan mengarahkan desainer lebih cepat ke desain yang optimal. Secara teoritis, jumlah ideal tujuan dan kendala akan mengarahkan perancang langsung ke desain optimal tunggal. Terlalu banyak kendala tidak akan menghasilkan solusi. Namun, terlalu sedikit kendala akan menghasilkan banyak solusi, yang harus dievaluasi secara sistematis. Ketika ini tidak dilakukan, kecil kemungkinan bahwa solusi yang dipilih akan mengoptimalkan kemampuan manufaktur dan semua kendala lainnya. Hasil bersih dari tidak mempertimbangkan manufakturabilitas awal adalah desain yang tidak akan mudah menggabungkan prinsip-prinsip DFM nanti. Untuk membuat desain seperti itu dapat diproduksi, mungkin perlu untuk membuat perubahan selanjutnya dalam desain, seperti yang dibahas selanjutnya. (Fries, 2012)

Teknik-teknik DFM yang disajikan di sini memberikan cara proaktif untuk mencapai pengurangan biaya yang jauh lebih besar daripada yang dapat dicapai dengan pendekatan reaktif, seperti "pengurangan biaya," masalah yang dibahas dalam. Kenyataan ini bertentangan dengan mitos bahwa biaya dapat dikurangi dengan upaya pengurangan biaya. (Alvarez, 2014)

Biaya dirancang ke dalam produk, terutama oleh keputusan konsep awal, dan sulit untuk dihilangkan nantinya. Buku tersebut, *When Lean Enterprises Collide*, mempelajari kompetisi dan praktik biaya beberapa perusahaan *Lean Production* di Jepang. Penulis, Robin Cooper, juga telah banyak menulis tentang akuntansi biaya total. Pandangannya tentang peran pengembangan produk dalam menentukan biaya: "Manajemen biaya yang efektif harus dimulai pada tahap desain kehidupan produk karena sekali produk dirancang, sebagian besar biayanya tetap. (Li, n.d.)

Peluang minimalisasi biaya utama adalah menyederhanakan konsep dan arsitektur produk (Bagian bab 1), yang menentukan 60% dari biaya kumulatif seumur hidup, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. Bagian penting dari ini adalah pemilihan modul serbaguna yang optimal .rekayasa sebelumnya, dan komponen yang tidak tersedia, yang biasanya menghasilkan penghematan biaya total sambil memastikan kualitas dan keandalan karena mereka adalah bagian terbukti yang dapat diverifikasi oleh rekam jejak mereka. Teknik-teknik DFM ini harus

memungkinkan perusahaan untuk mengembangkan produk dengan setengah dari total biaya

DESAIN UNTUK MANUFAKTUR (DFM):

Tantangannya adalah merancang bagian agar berfungsi dengan baik dan diproduksi secara ekonomis.

Namun seperti biasa, ketika mendefinisikan masalah, mari kita berhati-hati untuk tidak menyarankan solusi. Sejauh ini kita mengasumsikan masalah kita adalah "kita perlu menentukan desain terbaik untuk diproduksi." Pernyataan masalah yang lebih baik mungkin "kita membutuhkan bagian yang menjalankan fungsi xyz, apa cara terbaik untuk mendapatkan bagian seperti itu?" Itu Meminta pertanyaan apakah kita perlu membuatnya, atau bisakah kita membelinya? Kita harus menerapkan aturan berikut sebelum khawatir tentang desain untuk pembuatan:

Tiga faktor menentukan proses pembuatan terbaik untuk digunakan untuk bagian tertentu: bahan bagian yang akan dibuat, fitur geometris bagian, dan jumlah bagian yang akan diproduksi. Bahan rapuh, misalnya, tidak dapat dibentuk dengan cara ditebuk atau dikerjakan dengan dingin.

DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA)

Mengapa seorang insinyur desain khawatir tentang bagaimana desainnya akan diproduksi? Keuntungan dari majikan mereka, dan karenanya pekerjaan mereka sendiri, dapat bergantung pada desain yang tepat untuk perakitan dan manufaktur, itu sebabnya. Sebelum memulai desain bagian rinci (yang harus melibatkan desain untuk fabrikasi), insinyur harus terlebih dahulu mempertimbangkan "desain untuk perakitan." Ini tampaknya mundur - bagaimana Anda merancang untuk perakitan sebelum merancang bagian-bagian? Desain harus iteratif. Jika bagian dirancang terlebih dahulu, ada sedikit yang bisa dilakukan untuk meningkatkan perakitan. Konsep harus dikembangkan untuk memiliki pemahaman yang baik tentang apa yang akan menjadi bagian individu, tetapi sebelum desain rinci yang luas dilakukan, konsep "desain untuk perakitan" harus digunakan.

Seperti dibahas di atas, salah satu aspek DFA adalah menggabungkan beberapa bagian menjadi satu bagian - kemudian ada lebih sedikit untuk dirakit. Menurut Corbett et al., Biaya perakitan dapat mencapai antara 40 hingga 60% dari

total biaya produksi, oleh karena itu, mengurangi jumlah bagian adalah penting. Corbett menawarkan saran berikut untuk mengurangi biaya perakitan:

1. Minimalkan jumlah bagian (lebih sedikit hal yang harus dikumpulkan) Gunakan modularisasi
2. Orientasi harus menjadi bukti yang tidak sulit dan mudah
3. Menemukan komponen harus mudah dan bukti. Ruang yang cukup untuk memungkinkan akses dengan alat dan / atau tangan
4. Tidak memiliki bagian yang dapat menyulitkan (pemasangan komponen yang susah terjangkau tangan, dll.)
5. Pengencang adalah sakit, tetapi mereka kadang-kadang diperlukan. Mereka dapat dihindari dalam keadaan tertentu di mana bagian snap-bersama melakukan. Pengelasan bisa menjadi alternatif yang layak. Juga, ada berbagai pengencang yang dirancang untuk meminimalkan biaya perakitan. Pastikan satu orang dapat memasang pengencang- pengencang harus dapat dipasang dari satu sisi(*Anderson, D. M., 2005*)

KESIMPULAN

DFM sendiri dapat membuat perbedaan antara menjadi kompetitif dan tidak berhasil di pasar. Sebagian besar pasar sangat kompetitif, sehingga sedikit keunggulan kompetitif (atau kerugian) dapat memiliki dampak yang signifikan. DFM dapat membuat perbedaan antara lini produk yang kompetitif dan, secara ekstrim, produk yang sama sekali tidak dapat diproduksi. Produk gagal dan keluar dari produksi karena biaya terlalu tinggi, kualitas terlalu rendah, pengenalan terlalu lambat, atau produksi tidak dapat mengimbangi permintaan. Ini semua adalah masalah manufakturabilitas dan karenanya sangat dipengaruhi oleh DFM.(Starbek & Grum, 2002)

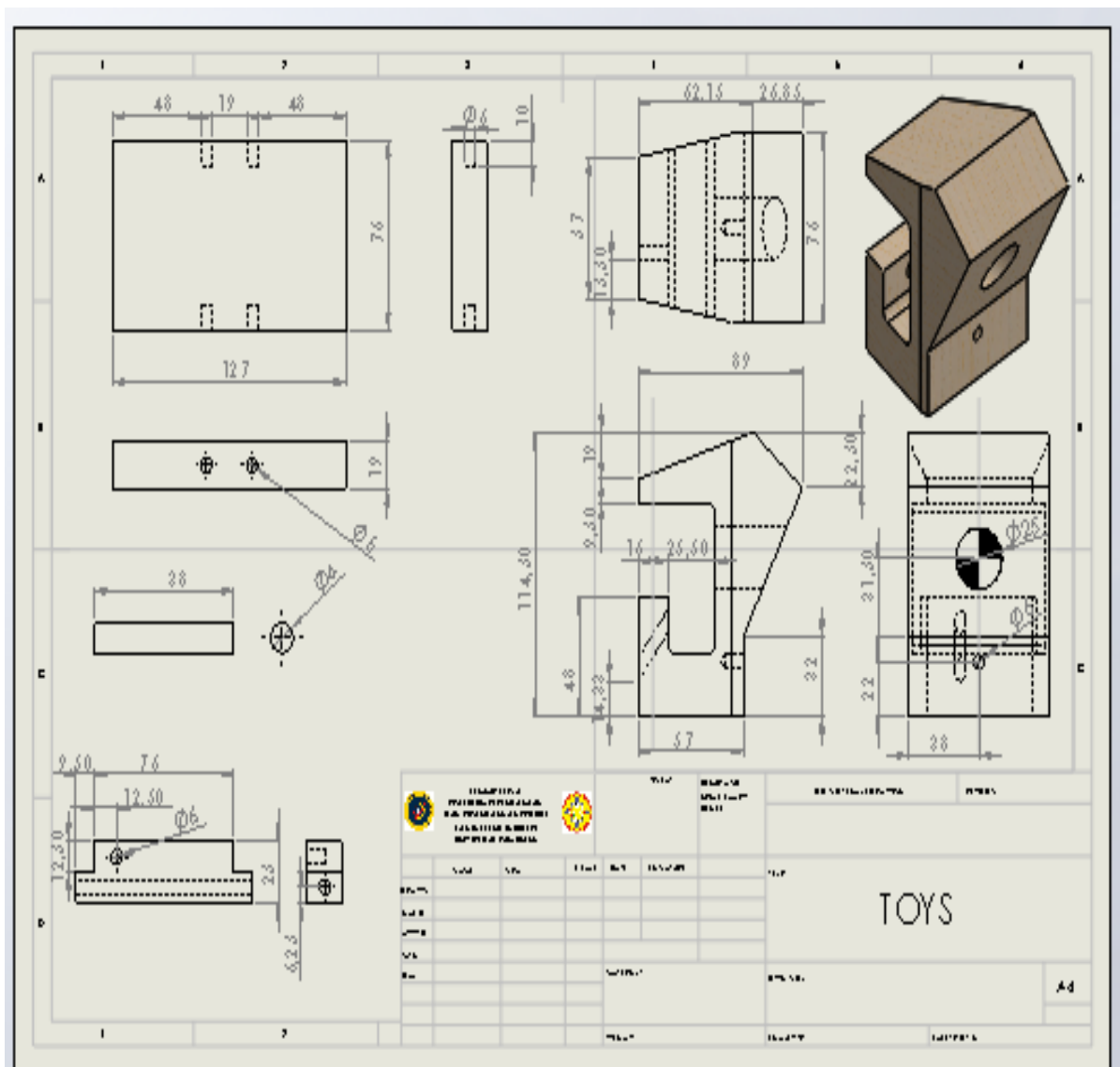
F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK

Dalam prosedur praktikum ini mahasiswa harus sudah memahami apa yang akan di persiapkan diantaranya bahan yang harus Menyiapkan bahan kerja yang sudah dibuat sebelumnya untuk proses manufacturing(All et al., n.d.)

1. Gambar kerja hasil rancangan
2. Material yang dibutuhkan
3. Alat untuk melakukan pramodel dengan tooling yang sudah disediakan di lab P3
4. Persiapkan semua peralatan untuk melakukan kegiatan praktikum

5. Menganalisa biaya proses manufacturing dengan menggunakan software engineering solidwork termasuk biaya part dan assembling analisis

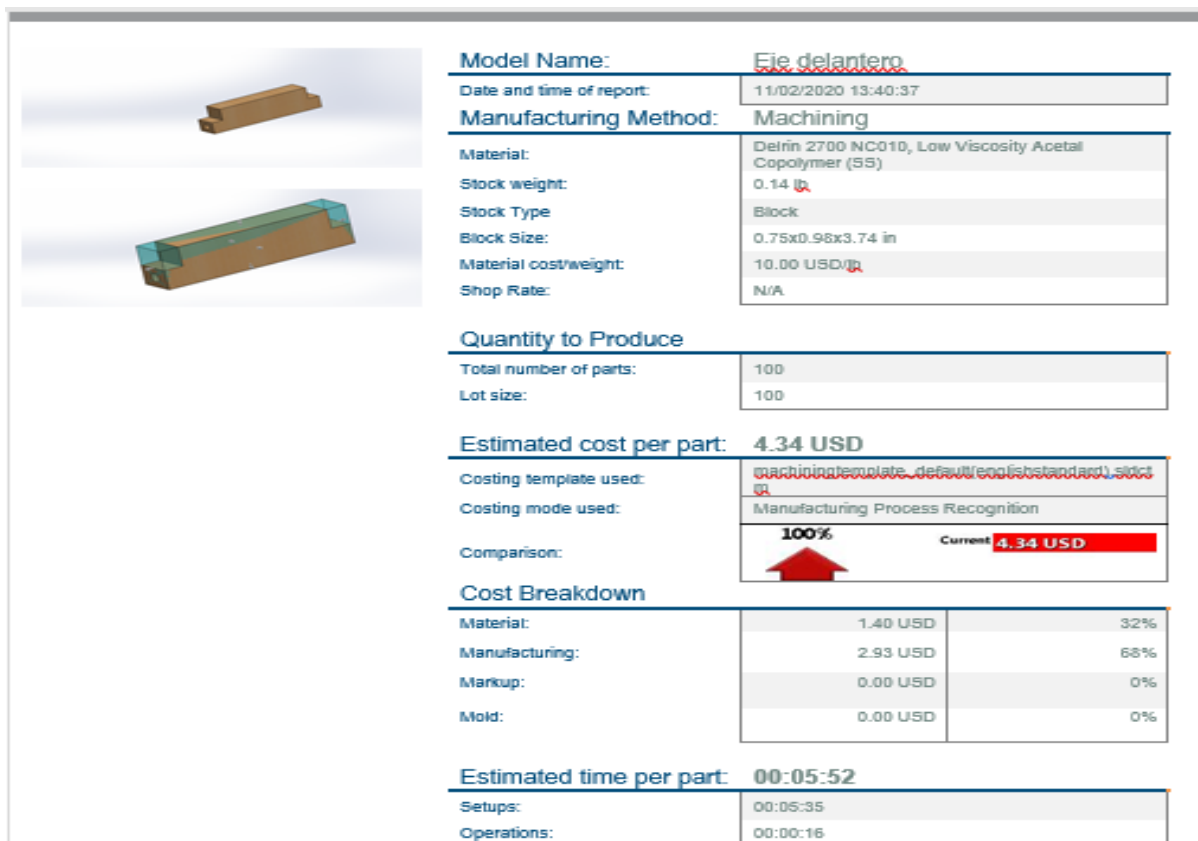
Detail desain dalam sistem produk manufacturing adalah untuk mempermudah informasi yang disampaikan untuk proses produksi dan menganalisa biaya yang akan timbul dari proses produksi. Sehingga dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Dalam praktikum ini membuat desain lengkap dengan semua unsur yang dibutuhkan dalam dalam perancangan produk, baik untuk desain untuk manufacturing ataupun desain untuk desain assembling



Gambar 4 1 Salah satu Detail Design untuk Proses Manufacturing

Dibawah ini adalah proses perhitungan biaya manufacturing dengan menggunakan aplikasi solidwork, dimana proses perhitungan dan simulasi biaya

dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi simulasi biaya dengan menggunakan aplikasi solidwork yang sudah terinstal secara otomatis pada software tersebut. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



The screenshot displays the SolidWorks Costing tool interface. On the left, there are two 3D models of a mechanical part. The main area contains the following data:

Model Name:	Eje depan	
Date and time of report:	11/02/2020 13:40:37	
Manufacturing Method:	Machining	
Material:	Delrin 2700 NC010, Low Viscosity Acetal Copolymer (55)	
Stock weight:	0.14 lb	
Stock Type:	Block	
Block Size:	0.75x0.98x3.74 in	
Material cost/weight:	10.00 USD/lb	
Shop Rate:	N/A	
Quantity to Produce		
Total number of parts:	100	
Lot size:	100	
Estimated cost per part:	4.34 USD	
Costing template used:	machiningtemplate_default/englishstandard.slt	
Costing mode used:	Manufacturing Process Recognition	
Comparison:	100% Current 4.34 USD	
Cost Breakdown		
Material:	1.40 USD	32%
Manufacturing:	2.93 USD	68%
Markup:	0.00 USD	0%
Mold:	0.00 USD	0%
Estimated time per part: 00:05:52		
Setups:	00:05:35	
Operations:	00:00:16	

Gambar 4 2 Estimasi Biaya Proses Manufacturing

Cost Report

Model Name:	Ein delenteng	Material:	Delrin 2700 NC010, Low Viscosity Acetal Copolymer (SS)	Material cost:	1.40 USD	Total cost /part:	4.34 USD
				Manufacturing cost:	2.93 USD	Total time /part:	00:05:52
				Markup:	0.00 USD		

Manufacturing Cost Breakdown

Operation Setups	Time (hh:mm:ss)	Cost (USD / Part)
Setup Operation 1	00:00:36	0.30
Total	00:00:36	0.30

Load and Unload Setups	Time (hh:mm:ss)	Cost (USD / Part)
Setup Operation 1	00:05:00	2.50
Total	00:05:00	2.50

Operation	Surface Finish	Volume Removed (in^3)	Time (hh:mm:ss)	Cost (USD / Part)	Tooling	Cost-per-Volume (USD/in^3)
Slot 1	Roughing	0.14	00:00:08	0.07	Flat End Mill	N/A
Slot 2	Roughing	0.14	00:00:08	0.07	Flat End Mill	N/A
Total		0.28	00:00:16	0.13		

No Cost Features

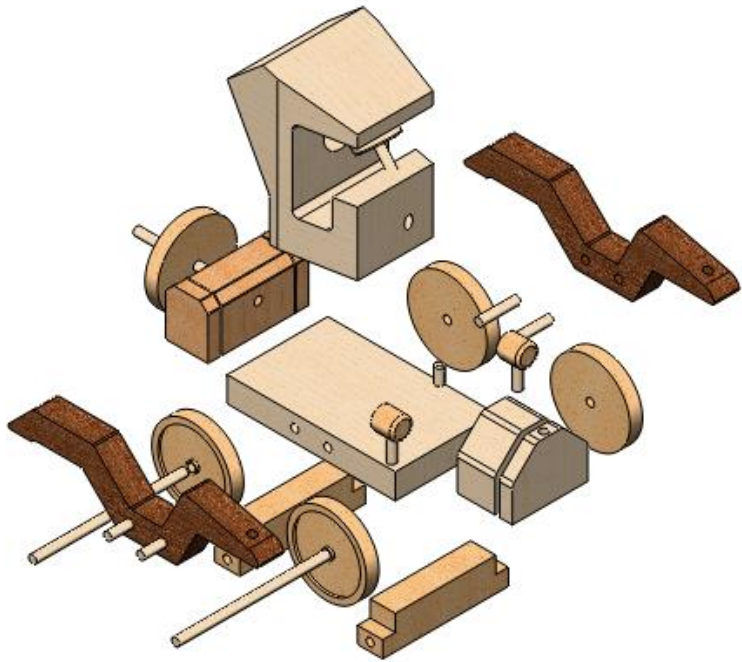
Hole 1

Setup Operations

Tabel 4 1 Cost Repot

G. LEMBAR KERJA

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :	
Semester/Angkatan :	Nilai :	
Program Studi :	Kelas :	
LEMBAR KERJA Setelah mempelajari dan memahami materi yang sudah dibahas, anda diminta untuk mengidentifikasi dan menganalisis tentang produk yang akan anda buat sesuai praktikum sebelumnya. Lalu, lakukan pengamatan mengenai hasil output data sesuai dengan materi tersebut. Studi Kasus (Sesuai produk yang dibuat) : 		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website : labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :	
Semester/Angkatan :	Nilai :	
Program Studi :	Kelas :	
LEMBAR KERJA Tahapan Penyelesaian Masalah : 		



LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS PAMULANG

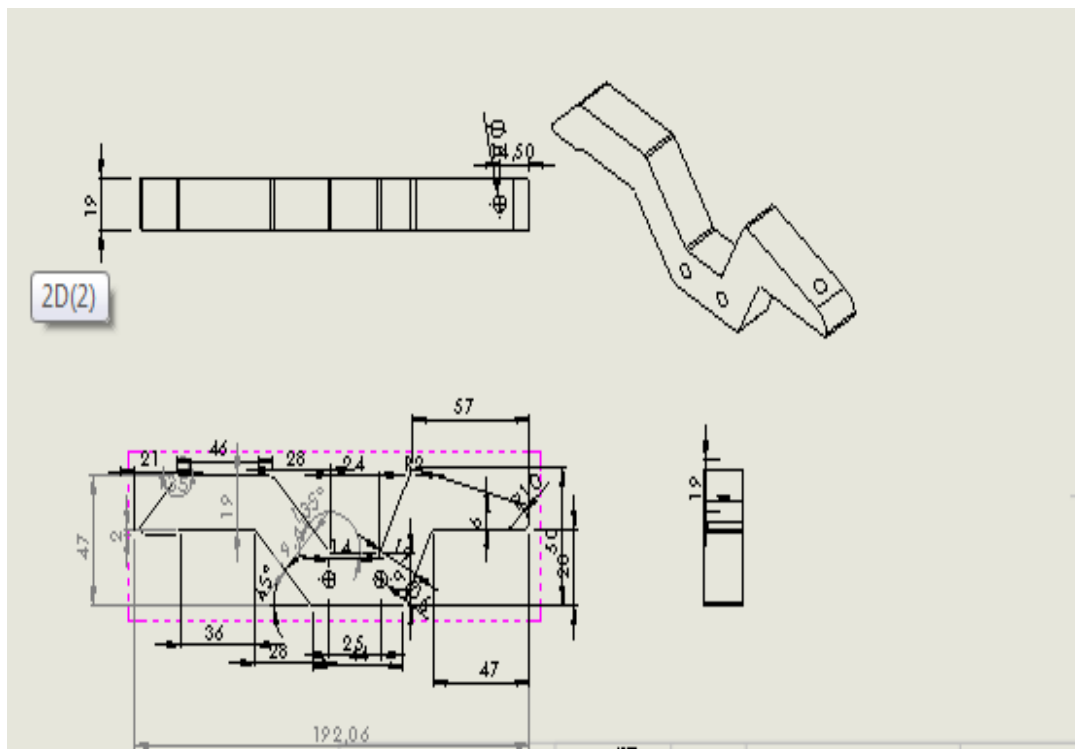
Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,

Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:

labindustri27@gmail.com

Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :	Nilai :
Program Studi :	Kelas :

LEMBAR KERJA



	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:					
Nama Mahasiswa :			Mata Kuliah :			
Nomor Induk Mahasiswa :			Nama Asisten Lab :			
Semester/Angkatan :			Nilai :			
Program Studi :			Kelas :			
LEMBAR KERJA						
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	WEIGHT	COST	QTY.
1	Base					1
2	Eje delantero					1
3	Eje trasero					1
4	Radiador					1
5	Tapon radiador					1
6	Motor					1
7	Chasis					1
8	Maletero					1
9	Eje ruedas					2
10	Rueda					5
11	Guarda barro					2
12	Soporte faro					2
13	Faro					2
14	Tubo de escape					1
15	Porta rueda de socorro					1
16	Columna de direccion					1
17	Volante					1
18	Soporte Guarda barro					4

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
Kesimpulan :		

H. REFERENSI

- All, T. B., Tutorial, S. D., Surfaces, E., Surfaces, R., Surfaces, S., Surfaces, L., ... Holes, D. (n.d.). *SOLIDWORKS 2016 : Learn by Doing- Part 2 Tutorial Books*.
- Alvarez, C. (2014). *Lean Customer Development*.
- Berhanu, A., Deberie, T., & Deberie, T. (n.d.). *BASIC TECHNICAL Student Textbook*.
- Bromley, R. C., & Bottomley, E. (1994). Failure modes, effects and criticality analysis (FMECA). *IEE Colloquium (Digest)*, (52).
<https://doi.org/10.1002/9781118312575.ch12>
- DESIGN FOR MANUFACTURE (DFM) AND DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA) Bibliography* Anderson, D. M.,. (2005). 1–17.
- Fries, R. (2012). The Product Design and Development Process. In *Reliable Design of Medical Devices, Third Edition*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>
- Li, J. Z. (n.d.). *Analysis , and Prototype Experimentation*.
- Maritan, D., & Maritan, D. (2015). Quality Function Deployment (QFD): Definitions, History and Models. In *Practical Manual of Quality Function Deployment*.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-08521-0_1
- Maurya, A. (2012). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. In *Science of Aging Knowledge Environment*. <https://doi.org/10.1126/sageke.2002.20.nw68>
- Olsen, D. (2015). The Lean Product Playbook, How To Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. *Wiley*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- RUSSELL, D., BLACKLOCK, K., & LANGHENRY, M. (1988). *Failure mode and effects analysis (FMEA) for the Space Shuttle solidrocket motor*.
<https://doi.org/10.2514/6.1988-3420>
- Starbek, M., & Grum, J. (2002). Concurrent engineering in small companies. In *International Journal of Machine Tools and Manufacture* (Vol. 42).
[https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(01\)00111-0](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(01)00111-0)
- T. Ulrich, K., & D. Eppinger, S. (2012). The Product Design and Development Process. In *The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York,.*
<https://doi.org/10.1201/b12511-5>

PERTEMUAN 5

TOOLING

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan perancangan lanjutan dari konsep yang sudah dibuat dari awal. Agar pemahaman dan perkembangan lebih baik maka konsep dari awal dibuat harus sama dan konsisten, sehingga rancangan bisa berjalan dengan baik dan bisa diproses lebih lanjut untuk proses produksi. Praktikum ini agar mahasiswa bisa menggunakan alat sederhana yang sudah di sedian pada praktikum ini. Alata yang digunakan adalah:

Mesin potong, bor, mesin ampelas, mesin pola, kompresor, hot gan, spray gan dan lain-lain

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK

Sebelum praktikan mengikuti perkuliahan praktikum ini, praktikan wajib mengikuti tata tertib sebagai berikut ini :

1. Praktikan datang tepat waktu sesuai jadwal praktikum ang telah ditetapkan.
2. Praktikan wajib menggunakan almamater Universitas Pamulang.
3. Wajib menggunakan masker dan kacamata
4. Praktikan **TIDAK** diperkenankan :
 - a. Memakai kaos oblong (singlet);
 - b. Memakai sandal;
 - c. Merokok dan membuat kegaduhan;
 - d. Membawa makanan dan minuman;
 - e. Mengotori Laboratorium;
5. Perlengkapan selain alat tulis agar disimpan di tempat yang sudah ditentukan;
6. Dilarang memasang Flasdiks / Kabel data Hand Phone ke setiap Komputer sebelum IJIN dosen atau asisten lab;
7. Praktikan diwajibkan membawa modul;
8. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan;
9. Seluruh peserta praktikan diwajibkan berada diarea praktikum paling telat Lima Belas Menit Sebelumn Praktikum di selenggarakan
10. Semua Praktikn wajib mengisi daftar kehadiran;
11. Jika peraktikan berhalangan hadir saat pelaksanaan praktikum sesuai jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa memberitahukan secara lisan atau

tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium dengan alasan yang bisa dipertanggungjawabkan;

12. Setiap praktikan hanya bisa mengikuti kegiatan praktikum jika sudah membuat laporan awal yang terdiri dari Judul, Tujuan, dan Langkah Percobaan serta Lembar Kerja Praktikum;
13. Membersihkan tempat praktikum dan mengembalikan alat praktikum ketempat semula apabila kegiatan praktikum telah selesai;
14. Setiap alat / fasilitas yang dirusak baik sengaja atau tidak disengaja oleh praktikan, maka praktikan harus mengganti sesuai spesifikasi namun jika tidak ada yang mengetahui siapa yang merusak maka kewajiban mengganti dibebankan oleh satu kelas;
15. Pembuatan laporan dilakukan dalam 5 (Lima) tahap, yaitu :
 - a. Tugas Awal Pertama (dikerjakan sebelum praktek), yakni mengerjakan (Sampul Laporan, prosedur percobaan, dan printout lembar kosong kerja praktikum). lalu, praktikan melakukan konsultasi dengan dosen praktikum atau asisten laboratorium yang terkait;
 - b. Laporan praktikum hasil percobaan, yakni berisi percobaan setelah praktek yang dituliskan pada lembar kerja praktikum. Lembar kerja praktikum dinyatakan sah atau valid jika ada paraf dari dosen praktikum atau asisten laboratorium;
 - c. Laporan akhir (individu), yakni laporan akhir yaitu kelanjutan dari laporan tiap praktikum. Laporan dikumpulkan 1 (satu) minggu setelah praktek;
 - d. Laporan akhir Kelompok, Yakni berisi laporan masing-masing kelompok sesuai dengan pembagian, dikumpulkan ke ketua kelas masing masing;
 - e. Laporan akhir Kelas, Hasil dari laporan akhir kelompok dikumpulkan dan dibuat Hard Cover. Maksimal 1 Minggu setelah Praktikum diakhiri.

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS adalah sebagai berikut:

Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit tiap pertemuan

D. TEMPAT PRAKTIKUM

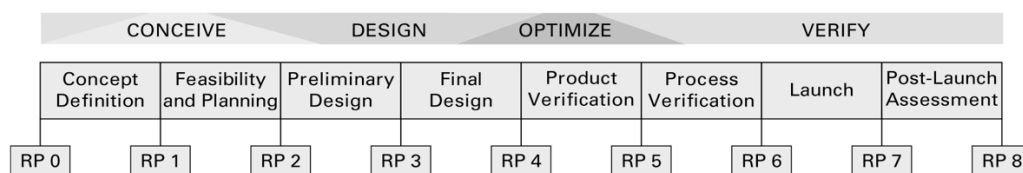
Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum adalah Laboratorium Komputer Universitas Pamulang Witana Harja.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

Proses Pengembangan Produk Toys

Toys umumnya menggerakkan proyek pengembangannya berdasarkan kebutuhan pasar yang dirasakan dan memanfaatkan teknologi baru atau yang sudah ada untuk memenuhi kebutuhan itu. Keunggulan kompetitifnya muncul dari saluran pemasaran yang sangat efektif di seluruh dunia, pengakuan merek yang kuat, basis peralatan yang sederhana, dan kemampuan untuk mengintegrasikan teknologi sederhana ke dalam lini produknya. Karena alasan ini, proses dorongan teknologi tidak akan sesuai. Sebagian besar produk Toys dirakit dari komponen yang dibuat dengan proses yang relatif sederhana dengan menggunakan bahan dasar dari limbah kayu, permesinan, dan perakitan dengan menggunakan alat sederhana. Produk pada umumnya disesuaikan untuk pelanggan tertentu dalam penjualan akhir dan proses pemasangan, sehingga proses pengembangan di Toys terutama ditujukan untuk menciptakan model produk baru, bukan pada penyesuaian model yang sudah ada.

Oleh karena itu Toys membentuk proses pengembangan produk umum yang mirip dengan proses bertahap generik. Alur proses Toys yang dihasilkan diilustrasikan. Perhatikan bahwa ada beberapa fase dalam pengembangan produk mainan ini, dengan enam fase (dari definisi konsep hingga verifikasi proses) yang terdiri dari kegiatan proses pengembangan produk mendasar. Setiap fase diikuti oleh tinjauan kritis (disebut Rally Point), yang diperlukan untuk mendapatkan persetujuan untuk melanjutkan ke fase berikutnya. (Fries, 2012)



Gambar 5 1 Fase Persetujuan Desain

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIKUM

Dalam prosedur praktikum pada pertemuan ini adalah menggunakan mesin yang digunakan untuk membuat produk, dimana alat ini harus menjalankan prosedur dengan baik agar pada saat praktikum tidak terjadi kecelakaan kerja. Pembuatan model yang sudah dirancang sebelumnya dengan menggunakan mesin sederhana untuk membuat prototype dari rancangan yang sudah dibuat pada praktikum sebelumnya. Alat yang digunakan adalah:

1. Meteran

Dimana meteran untuk mengukur benda kerja dengan toleransi yang besar



Gambar 5 2 Alat Ukur Meteran

2. Jangka sorong

Dimana alat ukur ini mempunyai toleransi yang cukup lebih detail dibandingkan dengan alat ukur sebelumnya. Dapat di lihat pada gambar dibawah ini.

(wikipedia, 2012)



Gambar 5 3 Jangka Sorong

3. Ragum

Ragum adalah suatu alat penjepit untuk menjepit benda kerja yang akan dikikir, dipahat, digergaji, di tap, di sney, dan lain lain. Dengan memutar tangkai (handle) **ragum**, maka mulut **ragum** akan menjepit atau membuka/melepas benda kerja yang sedang dikerjakan. Perhatikan gambar di bawah ini (ragum, 2016)



Gambar 5 4 Ragum

4. Mesin Jigsaw

Mesin jigsaw adalah **mesin** gergaji yang bergerak naik turun, biasa digunakan untuk memotong kayu terutama untuk membentuk potongan yang berlekuk-lekuk. Karena blade/pisau nya yang tipis **mesin** potong ini kurang cocok untuk memotong papan tebal karena akan menghasilkan potongan yang kurang rata. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini (duniatp.blogspot.com, Saturday, 21 March 2015)



Gambar 5 5 Mesin Jigsaw

5. Mesin bor tangan

Mesin bor tangan adalah **mesin bor** yang pengoperasiannya dengan menggunakan **tangan** dan bentuknya mirip pistol. **Mesin bor tangan** biasanya digunakan untuk melubangi kayu, tembok maupun pelat logam. ... **Mesin bor** radial khusus dirancang untuk pengeboran benda-benda kerja yang besar dan berat. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5 6 Mesin bor tangan

6. Spray gun

Spray Gun adalah alat yang digunakan untuk mengatomisasi cat pada suatu permukaan yang menggunakan udara bertekanan. Lalu cat yang dihisap ini disemprotkan sebagai cat yang diatomisasi (dikabutkan), oleh karena tekanan udara pada lubang didalam air cap. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 5 7 Spray Gun

7. Mesin amplas

Mesin amplas adalah alat dengan daya untuk menghaluskan permukaan dengan gesekan dengan **amplas**. Alat ini memiliki media untuk memasang **amplas** dan mekanisme untuk menggerakkan dengan cepat dalam suatu rangka untuk dipegang dengan tangan atau dipasang pada meja kerja. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5 8 Mesin amplas

8. Mesin kompresor

Mesin kompresor adalah nama lain dari kompresor yaitu sebuah alat yang dapat menghasilkan tekanan angin yang dapat membantu pekerjaan manusia pada beberapa aspek kehidupan. ... Mesin penggerak kompresor ini berfungsi untuk memutar mesin yang nantinya mesin tersebut akan menghasilkan udara bertekanan. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 5 9 Mesin Kompresor

Rancangan produk yang akan dibuat pada proses ini adalah produk mainan yang terbuat dari kayu. Seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5 10 Contoh Produk PT. Toys Jaya

G. LEMBAR KERJA

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI	
	UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :	
Semester/Angkatan :	Nilai :	
Program Studi :	Kelas :	
LEMBAR KERJA Setelah mempelajari dan memahami materi yang sudah dibahas, anda diminta untuk mengidentifikasi dan menganalisis tentang produk yang akan anda buat sesuai praktikum sebelumnya. Lalu, melakukan proses produksi dengan tool yang tersedia Studi Kasus (Sesuai produk yang dibuat) :		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA Dokumentasi setiap penggunaan alat praktikum Tahapan Penyelesaian Masalah :		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :	Nilai :
Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA	

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

UNIVERSITAS PAMULANG

Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,
Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:
labindustri27@gmail.com

Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :	Nilai :
Program Studi :	Kelas :

LEMBAR KERJA

Sesuai dengan *output* POM/QM For Windows, maka tuliskan hasil output tersebut lalu buat kesimpulan dari hasil output yang didapat.

Kesimpulan :

H. REFERENSI

- All, T. B., Tutorial, S. D., Surfaces, E., Surfaces, R., Surfaces, S., Surfaces, L., ... Holes, D. (n.d.). *SOLIDWORKS 2016: Learn by Doing- Part 2 Tutorial Books*.
- Alvarez, C. (2014). *Lean Customer Development*.
- Berhanu, A., Deberie, T., & Deberie, T. (n.d.). *BASIC TECHNICAL Student Textbook*.
- Bromley, R. C., & Bottomley, E. (1994). Failure modes, effects and criticality analysis (FMECA). *IEE Colloquium (Digest)*, (52). <https://doi.org/10.1002/9781118312575.ch12>
- DESIGN FOR MANUFACTURE (DFM) AND DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA) Bibliography* Anderson, D. M.,. (2005). 1–17.
- Fries, R. (2012). The Product Design and Development Process. In *Reliable Design of Medical Devices, Third Edition*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>
- Li, J. Z. (n.d.). *Analysis , and Prototype Experimentation*.
- Maritan, D., & Maritan, D. (2015). Quality Function Deployment (QFD): Definitions, History and Models. In *Practical Manual of Quality Function Deployment*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08521-0_1
- Maurya, A. (2012). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. In *Science of Aging Knowledge Environment*. <https://doi.org/10.1126/sageke.2002.20.nw68>
- Olsen, D. (2015). The Lean Product Playbook, How To Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. Wiley. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- RUSSELL, D., BLACKLOCK, K., & LANGHENRY, M. (1988). *Failure mode and effects analysis (FMEA) for the Space Shuttle solidrocket motor*. <https://doi.org/10.2514/6.1988-3420>
- Starbek, M., & Grum, J. (2002). Concurrent engineering in small companies. In *International Journal of Machine Tools and Manufacture* (Vol. 42). [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(01\)00111-0](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(01)00111-0)
- T. Ulrich, K., & D. Eppinger, S. (2012). The Product Design and Development Process. In *The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York,*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>

PERTEMUAN 6

KONSEP *DESIGN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (DFMEA)*

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai peramalan produksi. Setelah menyelesaikan perkuliahan, mahasiswa diharapkan mampu memahami bagaimana menganalisa sebuah masalah dengan menggunakan metode FMEA

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIKUM

Sebelum praktikan mengikuti perkuliahan praktikum ini, praktikan wajib mengikuti tata tertib sebagai berikut ini :

1. Praktikan datang tepat waktu sesuai jadwal praktikum yang telah ditetapkan.
2. Sebelum memasuki ruang praktikum mahasiswa diwajibkan mengynakan sepatu dan masker
3. Tidak menggunakan alat perkakas praktikum sebelum ada perintah dari dosen atau aslab untuk memulai praktikum
4. Gunakan standar keselamatan kerja karena di praktikum ini menggunakan alat perkakas
5. Praktikan wajib menggunakan almamater Universitas Pamulang.
6. Praktikan **TIDAK** diperkenankan :
 - a. Memakai kaos oblong (singlet);
 - b. Memakai sandal;
 - c. Merokok dan membuat kegaduhan;
 - d. Membawa makanan dan minuman;
 - e. Mengotori Laboratorium;
7. Perlengkapan selain alat tulis agar disimpan di tempat yang sudah ditentukan;
8. Dilarang memasang Flasdiks / Kabel data Hand Phone ke setiap Komputer sebelum IZIN dosen atau asisten lab;
9. Praktikan diwajibkan membawa modul;
10. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan;
11. Seluruh peserta praktikan diwajibkan berada diarea praktikum paling telat Lima Belas Menit Sebelumn Praktikum di selenggarakan
12. Semua Praktikn wajib mengisi daftar kehadiran;

13. Jika praktikan berhalangan hadir saat pelaksanaan praktikum sesuai jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium dengan alasan yang bisa dipertanggungjawabkan;
14. Setiap praktikan hanya bisa mengikuti kegiatan praktikum jika sudah membuat laporan awal yang terdiri dari Judul, Tujuan, dan Langkah Percobaan serta Lembar Kerja Praktikum;
15. Membersihkan tempat praktikum dan mengembalikan alat praktikum ketempat semula apabila kegiatan praktikum telah selesai;
16. Setiap alat / fasilitas yang dirusak baik sengaja atau tidak disengaja oleh praktikan, maka praktikan harus mengganti sesuai spesifikasi namun jika tidak ada yang mengetahui siapa yang merusak maka kewajiban mengganti dibebankan oleh satu kelas;
17. Pembuatan laporan dilakukan dalam 5 (Lima) tahap, yaitu :
18. Tugas Awal Pertama (dikerjakan sebelum praktek), yakni mengerjakan (Sampul Laporan, prosedur percobaan, dan printout lembar kosong kerja praktikum). lalu, praktikan melakukan konsultasi dengan dosen praktikum atau asisten laboratorium yang terkait;
19. Laporan praktikum hasil percobaan, yakni berisi percobaan setelah praktek yang dituliskan pada lembar kerja praktikum. Lembar kerja praktikum dinyatakan sah atau valid jika ada paraf dari dosen praktikum atau asisten laboratorium;
 - a. Laporan akhir (individu), yakni laporan akhir yaitu kelanjutan dari laporan tiap praktikum. Laporan dikumpulkan 1 (satu) minggu setelah praktek;
 - b. Laporan akhir Kelompok, Yakni berisi laporan masing-masing kelompok sesuai dengan pembagian, dikumpulkan ke ketua kelas masing masing;
 - c. Laporan akhir Kelas, Hasil dari laporan akhir kelompok dikumpulkan dan dibuat Hard Cover. Maksimal 1 Minggu setelah Praktikum diakhiri.

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS sebagai berikut : Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit.

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum adalah Laboratorium PPIC LAB. Komputer Universitas Pamulang Witana Harja.

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

Tujuan dari suatu produk atau desain DFMEA adalah untuk mengungkap masalah dengan produk yang akan mengakibatkan bahaya keselamatan, kegagalan fungsi produk, atau umur produk yang lebih pendek. Sebagai konsumen, kita semua sudah terbiasa dengan contoh-contoh masalah seperti ini, seperti kantung udara di dalam mobil yang mungkin tidak berfungsi dengan baik atau pekerjaan cat yang retak dan tumpul dalam tiga atau empat pertama, tahun pertama Anda memiliki mobil.(Li, n.d.)

FMEA Produk dapat dilakukan pada setiap fase dalam proses desain (desain awal, prototipe, atau desain akhir), atau FMEA produk dapat digunakan pada produk yang sudah dalam produksi. Pertanyaan kunci yang ditanyakan dalam FMEA desain adalah: Bagaimana produk bisa gagal?(Bromley & Bottomley, 1994)

Lihat Tabel 6.1 untuk lembar kerja sampel untuk menentukan ruang lingkup desain

Desain Lembar Kerja Lingkup FMEA		
Produk:	Tanggal:	Ruang lingkup ditentukan oleh:
Bagian 1: Siapa pelanggannya?		
Bagian 2: Apa saja fitur dan karakteristik produk?		
Bagian 3: Apa manfaat produk?		
Bagian 4: Mempelajari seluruh produk atau hanya komponen atau subassemblies?		
Bagian 5: Sertakan pertimbangan kegagalan bahan baku?		
Bagian 6: Sertakan pengemasan, penyimpanan, dan transit?		
Bagian 7: Apa saja persyaratan dan kendala proses operasional?		

Tabel 6 1 Desain Lembar Kerja Lingkup FMEA

Process FMEA

1. Proses FMEA mengungkap masalah proses yang terkait dengan pembuatan produk. Misalnya, peralatan perakitan otomatis dapat salah memberi makan komponen, sehingga produk tidak dipasang dengan benar. Atau, dalam proses pembuatan bahan kimia, suhu dan waktu pencampuran bisa menjadi sumber kegagalan potensial, menghasilkan produk yang tidak dapat digunakan.
2. Sangat membantu ketika melakukan proses FMEA untuk berpikir dalam hal lima elemen proses: orang, bahan, peralatan, metode, dan lingkungan. Dengan mempertimbangkan kelima elemen ini, tanyakan: Bagaimana kegagalan proses dapat memengaruhi produk, efisiensi pemrosesan, atau keamanan?

Lihat Gambar 7.2 untuk lembar kerja sampel untuk menentukan ruang

lingkup suatu proses Studi FMEA.(Russell, Blacklock, & Langhenry, 1988)

Memproses Lembar Kerja Lingkup FMEA		
Proses:	Tanggal:	Lingkup ditentukan oleh:
Bagian 1: Komponen proses apa yang harus dimasukkan dalam penyelidikan?		
Bagian 2: Siapa pelanggannya?		
Bagian 3: Sistem pendukung proses apa yang akan dimasukkan dalam penelitian ini?		
Bagian 4: Sejauh mana bahan input harus dipelajari?		
Bagian 5: Apa persyaratan dan batasan material produk?		
Bagian 6: Haruskah pengemasan, penyimpanan, dan transit dianggap sebagai bagian dari penelitian ini?		

Tabel 6 2 Lembar Kerja Lingkup FMEA

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIK FMEA

Semua produk / desain dan proses FMEA mengikuti sepuluh langkah berikut:

1. Tinjau proses atau produk.
2. Brainstorm mode kegagalan potensial.
3. Sebutkan efek potensial dari setiap mode kegagalan.
4. Tetapkan peringkat keparahan untuk setiap efek.
5. Tetapkan peringkat kejadian untuk setiap mode kegagalan.
6. Tetapkan peringkat deteksi untuk setiap mode kegagalan dan / atau efek.
7. Hitung nomor prioritas risiko untuk setiap efek.
8. Prioritaskan mode kegagalan untuk tindakan.
9. Ambil tindakan untuk menghilangkan atau mengurangi mode kegagalan berisiko tinggi.
10. Hitung RPN yang dihasilkan saat mode kegagalan dikurangi atau dihilangkan.

Langkah-langkah ini dijelaskan secara rinci mengikuti bagian lembar kerja FMEA dan diilustrasikan dalam studi kasus.

Lembar Kerja FMEA

Proses FMEA harus didokumentasikan menggunakan lembar kerja FMEA (lihat Gambar 6.1). Formulir ini menangkap semua informasi penting tentang FMEA dan berfungsi sebagai alat komunikasi yang sangat baik. Format lokakarya alternatif untuk Desain FMEA dan Proses FMEA dapat ditemukan di Lampiran 7. (Maritan & Maritan, 2015)

Failure Mode and Effects Analysis Worksheet																
Process or Product: _____										FMEA Number: _____						
FMEA Team: _____										FMEA Date: (Original) _____						
Team Leader: _____										(Revised) _____						
FMEA Process											Page: 1 of 1					
Line	Component and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause(s) of Failure	Occurrence	Current Controls, Prevention	Current Controls, Detection	Detection	RPN	Recommended Action	Responsibility and Target Completion Date	Action Results			
													Action Taken	Severity	Occurrence	Detection
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

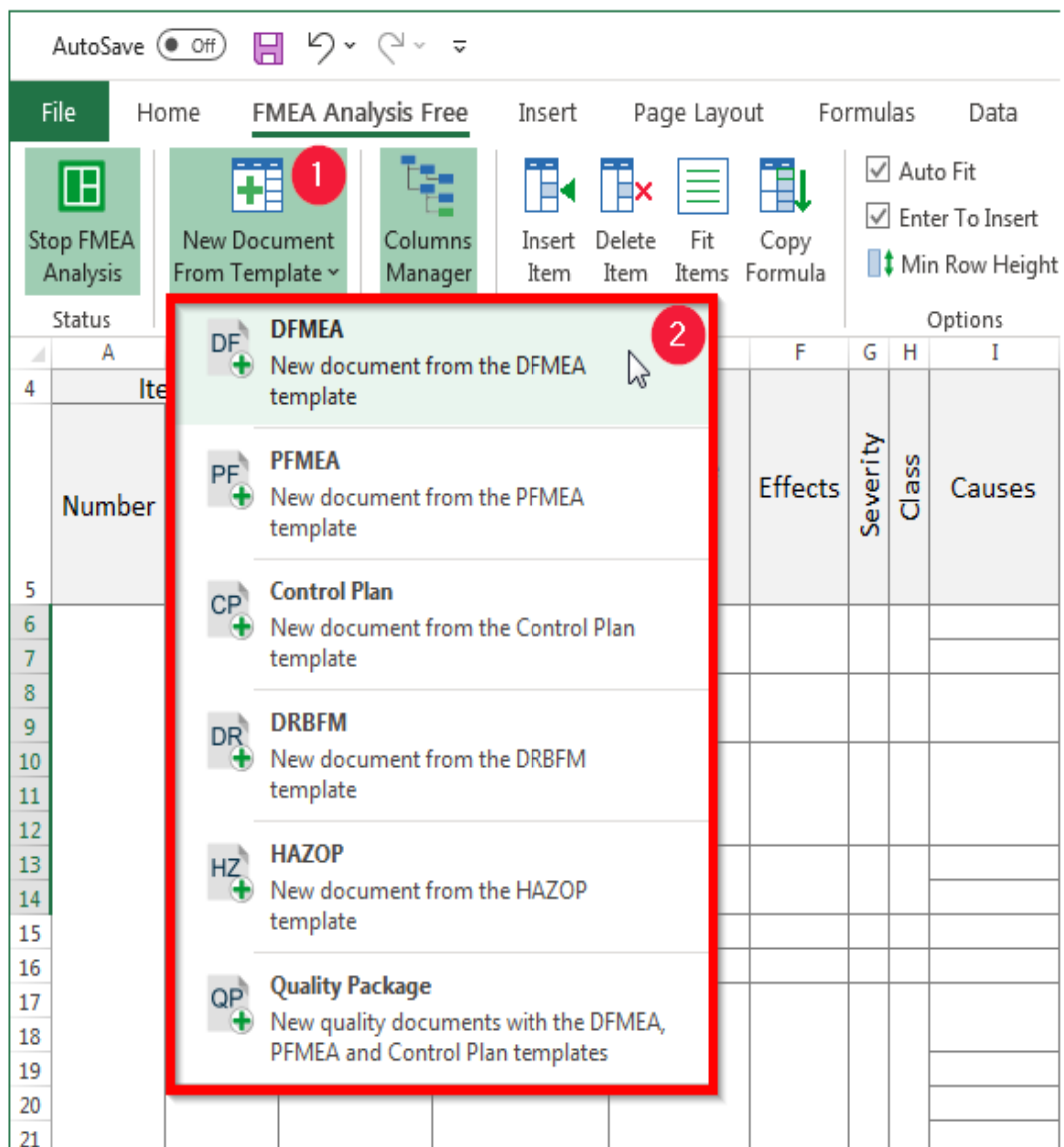
Tabel 6 3 lembar kerja FMEA

Beberapa organisasi memiliki format sendiri untuk lembar kerja FMEA. Orang lain akan menyesuaikan formulir ini untuk memenuhi kebutuhan mereka. Lembar kerja ini paling mudah digunakan ketika diperbesar hingga ukuran 11 × 17 inci atau ketika dipasang di poster besar atau diproyeksikan dari komputer untuk digunakan selama pertemuan tim. Sistem penomoran untuk melacak dan mengakses proyek-proyek FMEA yang sebelumnya dilakukan sangat membantu. Sistem penomoran harus memungkinkan rujukan silang ke FMEA serupa serta kegiatan peningkatan

lainnya yang berhubungan dengan produk atau proses yang sama. Salinan semua FMEA harus disimpan di lokasi pusat sehingga mudah diakses selama audit atau proses internal dan ulasan produk.

Menjalankan FMEA dengan menggunakan aplikasi FMEA microsoft excel

Setelah mengunduh, instal Add-in Analisis FMEA untuk Excel. Buka Microsoft Excel, Anda akan melihat tab Analisis FMEA di dalam Pita Excel seperti gambar di bawah ini



Gambar 6 1 template DFMEA

Ikuti langkah-langkah untuk mulai menggunakan templat yang dipilih untuk analisis FMEA Anda:

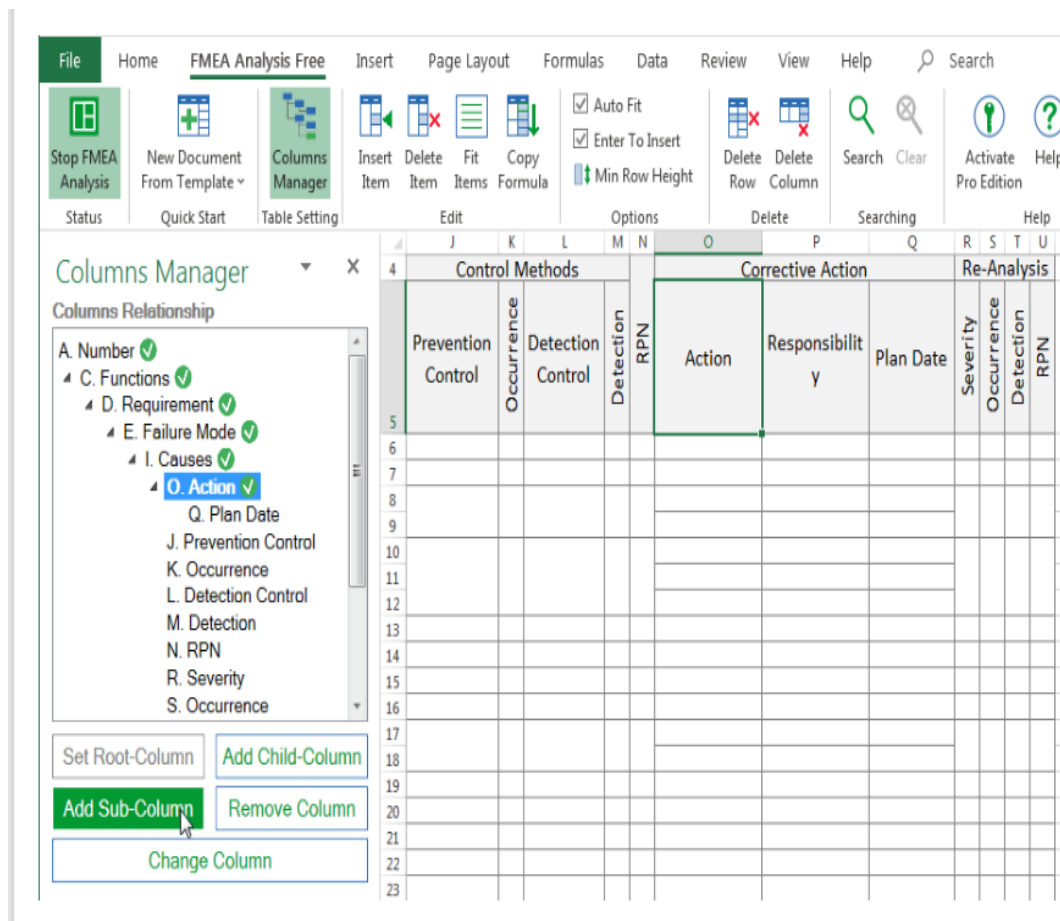
Klik tombol Dokumen Baru Dari Templat.

Pilih templat yang tepat dan klik pada itu dari menu drop-down.

2. Kustomisasi Template FMEA

Tetapi bagaimana jika Anda ingin menambahkan lebih banyak kolom ke template saat ini? Contoh, Anda ingin menambahkan kolom Responsibility di sebelah kolom Action. Logikanya di sini adalah: setiap item Tindakan memiliki 1 item Tanggung Jawab yang sesuai. Jadi kolom baru harus terhubung dengan kolom Action

Mari kita lakukan dengan Manajer Kolom. (project., 2015)



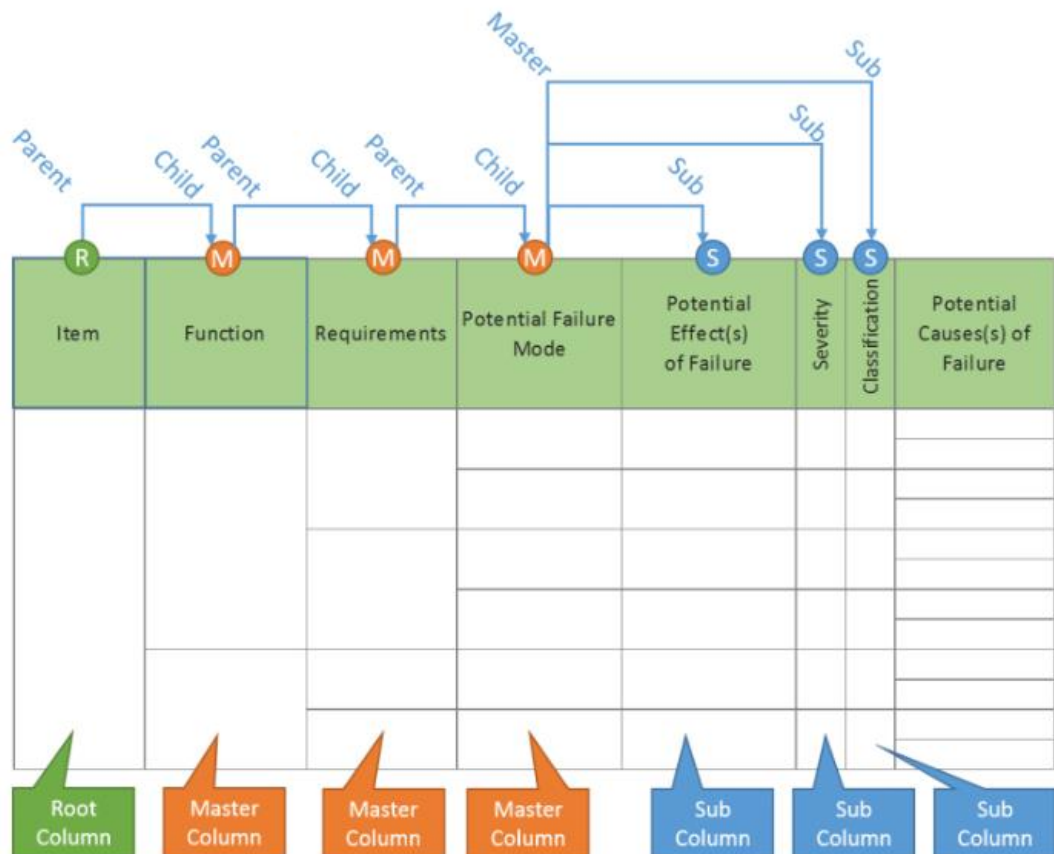
Tabel 6 4 form DFMEA

3. Cara menggunakan Template FMEA Anda saat ini dengan Add-in Analisis FMEA

Namun, jika Anda bekerja dengan FMEA untuk sementara waktu, Anda mungkin memiliki templat FMEA sendiri dari perusahaan atau pelanggan Anda. Jadi bagaimana cara menggunakan templat Anda dengan Analisis FMEA untuk menyelesaikan analisis Anda lebih cepat? Cukup ikuti langkah-langkah sederhana di bawah ini untuk mengaktifkannya untuk Analisis FMEA.

a. Struktur hubungan dalam Templat FMEA

FMEA bukan tabel data datar. Ini adalah tabel data hierarkis yang memiliki hubungan antar kolom. Dalam contoh kami di bawah ini, setiap Item memiliki satu atau banyak Fungsi; setiap Fungsi memiliki satu atau banyak Persyaratan; Setiap Persyaratan memiliki satu atau banyak Mode Kegagalan Potensial; ...



Tabel 6 5 master paln DFMEA

Analisis FMEA memungkinkan Anda untuk mengatur hubungan dengan menetapkan salah satu peran di bawah ini untuk setiap kolom dalam FMEA:

Root kolom: Root kolom adalah kolom level tertinggi dalam hierarki kolom dalam tabel strcutre relasional. Hanya ada satu kolom root dalam FMEA (atau Analisis FMEA Analisis FMEA). Root Column memiliki satu atau banyak Kolom dan Sub Kolom Anak.

Kolom anak: kolom anak dari kolom yang diberikan adalah kolom yang memiliki banyak hubungan dengan kolom yang diberikan. Kolom Anak memiliki satu atau beberapa Kolom dan Sub Kolom Anak

Sub kolom: sub kolom dari kolom master (kolom root atau kolom anak) adalah kolom yang memiliki hubungan satu-satu dengan kolom master. Sub Kolom tidak memiliki Kolom Anak atau Sub Kolom.

Dengan contoh FMEA di atas, Item adalah Root Column, kolom turunannya Function dan tidak memiliki sub kolom; Kolom fungsi memiliki Persyaratan sebagai kolom turunannya; Persyaratan memiliki kolom Mode Kegagalan Potensial sebagai kolom anaknya;...

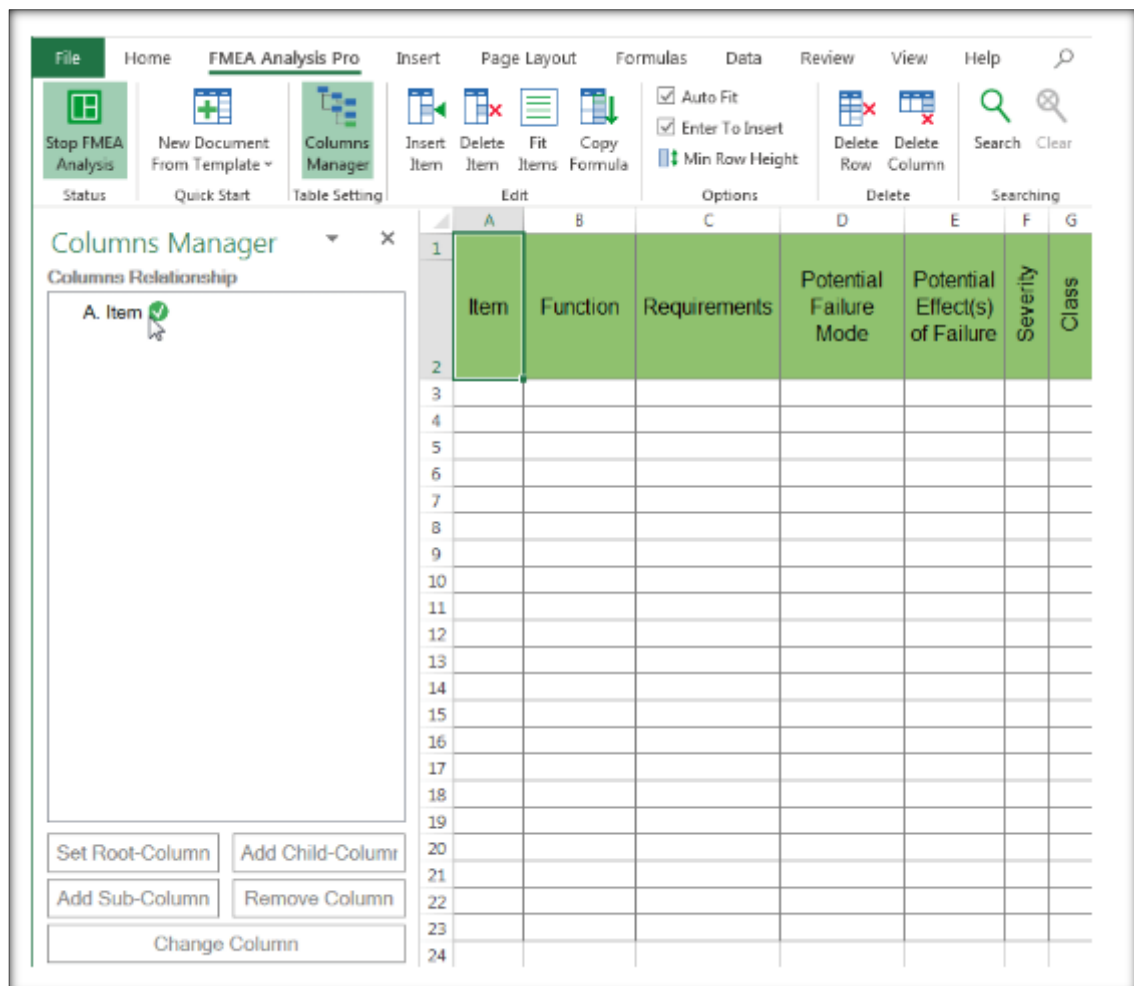
b. Setel Kolom Root

Oke, mari kita mulai dengan kolom root dari templat. Ikuti langkah-langkah di bawah ini untuk menetapkan Item sebagai kolom root:

Di jendela Manajer Relasi Kolom, pilih Setel Root-Kolom,

Dialog muncul, pilih tajuk kolom Item lalu klik OK.

Sekarang kami selesai dengan pengaturan Root Column, pembaruan Column Manager dengan kolom Item.



Tabel 6 6 kolom form pengisian

c. Set Kolom Anak

Setiap Item memiliki satu atau banyak fungsi. Kolom fungsi harus ditetapkan sebagai kolom turunan dari kolom Item:

Pilih kolom Item di Manajer Kolom, klik Tambahkan Kolom Anak.

Dialog muncul. Pilih tajuk kolom Function lalu klik OK.

Pengelola Kolom memperbarui dan menampilkan kolom Fungsi.

3Atur Sub Kolom

Tetapi kolom Efek Potensi Kegagalan memiliki hubungan 1-1 dengan kolom Mode Kegagalan Potensial, perlu diatur sebagai sub kolom Mode Potensi Kegagalan.

Pilih Mode Kegagalan Potensial di Manajer Kolom, tekan Tambah Sub Kolom.

Dialog muncul, pilih 3 kolom di atas dan tekan OK.

Tekan OK, sekarang pembaruan Pengelola Kolom dengan kolom tambahan yang baru saja ditambahkan.

Lakukan hal yang sama untuk sisa kolom dalam formulir FMEA kami, hierarki akhir di Pengelola Kolom ditampilkan seperti gambar di bawah ini.

		LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :		Mata Kuliah :	
Nomor Induk Mahasiswa :		Nama Asisten Lab :	
Semester/Angkatan :		Nilai :	
Program Studi :		Kelas :	
LEMBAR KERJA Setelah mempelajari dan memahami materi yang sudah dibahas, anda diminta untuk mengidentifikasi dan menganalisis tentang produk yang akan anda buat sesuai praktikum sebelumnya. Lalu, lakukan pengamatan mengenai hasil output data sesuai dengan materi tersebut. Studi Kasus (Sesuai produk yang dibuat) :			

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA Tahapan Penyelesaian Masalah :		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

PERTEMUAN 7

ANALISA PASAR

A. TUJUAN PRAKTIKUM

Pada modul ini akan dijelaskan mengenai strategi pemasaran setelah produk jadi dan sudah benar-benar dapat diproduksi secara masal:

B. TATA TERTIB DAN ETIKA PRAKTIK

Sebelum praktikan mengikuti perkuliahan praktikum ini, praktikan wajib mengikuti tata tertib sebagai berikut ini :

1. Praktikan datang tepat waktu sesuai jadwal praktikum yang telah ditetapkan.
2. Praktikan wajib menggunakan almamater Universitas Pamulang.
3. Praktikan **TIDAK** diperkenankan :
 - a. Memakai kaos oblong (singlet);
 - b. Memakai sandal;
 - c. Merokok dan membuat kegaduhan;
 - d. Membawa makanan dan minuman;
 - e. Mengotori Laboratorium;
4. Perlengkapan selain alat tulis agar disimpan di tempat yang sudah ditentukan;
5. Dilarang memasang Flashed / Kabel data Hand Phone ke setiap Komputer sebelum IZIN dosen atau asisten lab;
6. Praktikan diwajibkan membawa modul;
7. Praktikan wajib mengikuti seluruh materi praktikum sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan;
8. Seluruh peserta praktikan diwajibkan berada di area praktikum paling telat Lima Belas Menit Sebelum Praktikum dilaksanakan
9. Semua Praktikan wajib mengisi daftar kehadiran;
10. Jika praktikan berhalangan hadir saat pelaksanaan praktikum sesuai jadwal yang telah ditetapkan, maka praktikan bisa memberitahukan secara lisan atau tertulis kepada asisten laboratorium atau kepala laboratorium dengan alasan yang bisa dipertanggungjawabkan;
11. Setiap praktikan hanya bisa mengikuti kegiatan praktikum jika sudah membuat laporan awal yang terdiri dari Judul, Tujuan, dan Langkah Percobaan serta Lembar Kerja Praktikum;
12. Membersihkan tempat praktikum dan mengembalikan alat praktikum ke tempat semula apabila kegiatan praktikum telah selesai;

13. Setiap alat / fasilitas yang dirusak baik sengaja atau tidak disengaja oleh praktikan, maka praktikan harus mengganti sesuai spesifikasi namun jika tidak ada yang mengetahui siapa yang merusak maka kewajiban mengganti dibebankan oleh satu kelas;
14. Pembuatan laporan dilakukan dalam 5 (Lima) tahap, yaitu :
 - a. Tugas Awal Pertama (dikerjakan sebelum praktek), yakni mengerjakan (Sampul Laporan, prosedur percobaan, dan printout lembar kosong kerja praktikum). lalu, praktikan melakukan konsultasi dengan dosen praktikum atau asisten laboratorium yang terkait;
 - b. Laporan praktikum hasil percobaan, yakni berisi percobaan setelah praktek yang dituliskan pada lembar kerja praktikum. Lembar kerja praktikum dinyatakan sah atau valid jika ada paraf dari dosen praktikum atau asisten laboratorium;
 - c. Laporan akhir (individu), yakni laporan akhir yaitu kelanjutan dari laporan tiap praktikum. Laporan dikumpulkan 1 (satu) minggu setelah praktek;
 - d. Laporan akhir Kelompok, yakni berisi laporan masing-masing kelompok sesuai dengan pembagian, dikumpulkan ke ketua kelas masing masing;
 - e. Laporan akhir Kelas, Hasil dari laporan akhir kelompok dikumpulkan dan dibuat Hard Cover. Maksimal 1 Minggu setelah Praktikum diakhiri.

C. ALOKASI WAKTU PRAKTIKUM

Alokasi waktu praktikum yang diperlukan untuk tatap muka per 1 (satu) SKS adalah sebagai berikut:

Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit tiap pertemuan

D. TEMPAT PRAKTIKUM

Tempat berlangsungnya kegiatan praktikum adalah Laboratorium p3 witanaharja pamulang

E. TEORI ATAU PRINSIP DASAR PRAKTIKUM

Pasar adalah tempat pertemuan antara penjual dan pembeli atau lebih jelasnya, daerah, tempat, wilayah, area yang mengandung kekuatan permintaan dan penawaran yang saling bertemu dan membentuk harga.

Pemasaran menurut William J Stanton, pemasaran meliputi seluruh sistem yang berhubungan dengan kegiatan untuk merencanakan dan menentukan harga hingga mempromosikan dan mendistribusikan barang atau jasa yang dapat memuaskan kebutuhan pembeli baik yang aktual maupun yang potensial.

Tujuan Riset Pemasaran

1. Memperoleh informasi akurat dan sesuai dengan pasar.

Banyak informasi yang dapat didapatkan adanya riset pemasaran ini. Riset pasar dapat membantu perusahaan menemukan banyak informasi penting. Beberapa diantaranya adalah:

- a. Informasi mengenai kebutuhan pasar
 - b. Informasi mengenai detail pasar dan calon konsumen
 - c. Informasi mengenai produk favorit pasar
 - d. Informasi mengenai lokasi produk dan jasa yang ditawarkan perusahaan akan banyak dibutuhkan
 - e. Informasi mengenai kualitas produk yang dibutuhkan
 - f. Informasi mengenai kualitas produk yang dibutuhkan
 - g. Informasi mengenai competitor
2. Menghemat waktu bagi manager untuk mengambil keputusan
 3. Membantu marketing
 4. Bebas dari pengaruh kepentingan pribadi
 5. Perkembangan pasar / Konsumen sangat cepat

Proses Riset Pemasaran adalah sebagai berikut:

- a. Penentuan masalah
- b. Merumuskan kerangka Teori
- c. Formulasi Desain Riset
- d. Kegiatan Lapangan dan pengumpulan data
- e. Persiapan dan analisis
- f. Pembuatan laporan dan presentasi

Langkah- langkah menentukan VOC

1. LANGKAH 1.

Perilaku Dan Menerapkan Penelitian Hubungan VOC

Ini melibatkan wawancara mendalam dengan para prospek, pelanggan, dan pemangku kepentingan utama untuk memahami bagaimana mereka mengharapkan pemasar memenuhi kebutuhan mereka akan hubungan bernilai tinggi yang mencakup penawaran, layanan, dan komunikasi yang semakin relevan.

2. LANGKAH 2.

Buat Strategi Hubungan OPT-IN DIBERI VOC-DRIVEN

Ini berarti melibatkan prospek dan konsumen untuk memberi tahu Anda secara tepat apa yang mereka hargai dan inginkan dari Anda. . . dan apa yang tidak mereka inginkan dari Anda.

3. LANGKAH 3.

Buat Mix Voc-Driven Multichannel

Ini berarti menciptakan program pemasaran multichannel terintegrasi yang melibatkan dan menginspirasi pelanggan Anda.

4. Perusahaan Walt Disney menciptakan program semacam itu untuk operasi resornya. Akibatnya, Disney telah mencapai yang berikut:

- a. Menumbuhkan basis data lebih dari 100 persen
- b. Meningkatkan jumlah interaksi yang ditargetkan lebih dari 10 kali
- c. Perluasan jangkauan email sebanyak lebih dari 10 kali

5. LANGKAH 4.

Menciptakan Presensi Media Sosial

Ini berarti menciptakan strategi untuk keterlibatan waktu nyata dengan pelanggan dan prospek Anda.

6. LANGKAH 5.

Investasi Dalam Pengalaman Layanan Pelanggan Yang Sangat Baik

Ini berarti tidak berpura-pura bahwa layanan pelanggan adalah sesuatu yang perlu dikhawatirkan oleh operasi.

F. PROSEDUR DAN MEKANISME PRAKTIKUM

Dalam tahapan ini mahasiswa harus bisa memilih dan mempersiapkan pertanyaan mengenai Koesioner respon konsumen terhadap produk mainan yang telah dibuat. Dan prosedur yang harus dijalankan adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mempersiapkan produk yang telah di buat.
2. Mahasiswa harus bisa mengetahui keunggulan dari produk yang dan analisa.
3. Mahasiswa harus bisa mengetahui kekurangan dari produk yang akan di analisa.
4. Mahasiswa harus menyediakan pertanyaan terhadap produk

Tabel 7 1 Format Lembar Kuesioner

No	Pernyataan	Respon				
		STS	TS	R	S	SS
1						
2						
3						
4						
Dst						

G. LEMBAR KERJA

LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI	
UNIVERSITAS PAMULANG	
Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,	
Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website	
: labindustri27@gmail.com	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :	Nilai :
Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA	
Setelah mempelajari dan memahami materi yang sudah dibahas, anda diminta untuk membuat Kuesioner Respon Konsumen terhadap produk mainan.	
Studi Kasus (Sesuai produk yang dibuat) :	
Studi Kasus (Sesuai produk yang dibuat) :	

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website : labindustri27@gmail.com	
	Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
	Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
	Semester/Angkatan :	Nilai :
	Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA		

LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS PAMULANG

Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten,
Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website:
labindustri27@gmail.com

	
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :	Nilai :
Program Studi :	Kelas :

LEMBAR KERJA

Setelah mempelajari dan memahami materi yang sudah dibahas, anda diminta untuk membuat Kuesioner Loyalitas Konsumen menggunakan produk mainan kayu.

Studi Kasus (Sesuai produk yang dibuat) :

	LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS PAMULANG Jl. Witana Harja No. 18B Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Kode Pos 15417 Telp/Fax. (021)7412566 Website: I abindustri27@gmail.com
Nama Mahasiswa :	Mata Kuliah :
Nomor Induk Mahasiswa :	Nama Asisten Lab :
Semester/Angkatan :	Nilai :
Program Studi :	Kelas :
LEMBAR KERJA	
Kesimpulan :	

H. REFERENSI

- All, T. B., Tutorial, S. D., Surfaces, E., Surfaces, R., Surfaces, S., Surfaces, L., ... Holes, D. (n.d.). *SOLIDWORKS 2016: Learn by Doing- Part 2 Tutorial Books*.
- Alvarez, C. (2014). *Lean Customer Development*.
- Berhanu, A., Deberie, T., & Deberie, T. (n.d.). *BASIC TECHNICAL Student Textbook*.
- Bromley, R. C., & Bottomley, E. (1994). Failure modes, effects and criticality analysis (FMECA). *IEE Colloquium (Digest)*, (52). <https://doi.org/10.1002/9781118312575.ch12>
- DESIGN FOR MANUFACTURE (DFM) AND DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA) Bibliography* Anderson, D. M.,. (2005). 1–17.
- Fries, R. (2012). The Product Design and Development Process. In *Reliable Design of Medical Devices, Third Edition*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>
- Li, J. Z. (n.d.). *Analysis , and Prototype Experimentation*.
- Maritan, D., & Maritan, D. (2015). Quality Function Deployment (QFD): Definitions, History and Models. In *Practical Manual of Quality Function Deployment*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08521-0_1
- Maurya, A. (2012). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. In *Science of Aging Knowledge Environment*. <https://doi.org/10.1126/sageke.2002.20.nw68>
- Olsen, D. (2015). The Lean Product Playbook, How To Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. Wiley. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- RUSSELL, D., BLACKLOCK, K., & LANGHENRY, M. (1988). *Failure mode and effects analysis (FMEA) for the Space Shuttle solidrocket motor*. <https://doi.org/10.2514/6.1988-3420>
- Starbek, M., & Grum, J. (2002). Concurrent engineering in small companies. In *International Journal of Machine Tools and Manufacture* (Vol. 42). [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(01\)00111-0](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(01)00111-0)
- T. Ulrich, K., & D. Eppinger, S. (2012). The Product Design and Development Process. In *The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York,*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>

GLOSARIUM

Assembling adalah proses perakitan produk

DFM adalah desain untuk proses manufaktur

DFMEA desain untuk manufaktur dan desain untuk assembling atau perakitan

CAD adalah software untuk desain dengan menggunakan komputer

CAM adalah proses manufacturing dengan menggunakan komputer

DFMEA adalah desain analisis untuk mengetahui kemungkinan kegagalan dalam suatu produk

TOOLING adalah alat untuk proses produksi atau perkakas

Toys adalah mainan anak-anak

QFD Metode pengembangan dan penilaian suatu produk

VOC adalah suara konsumen atau pendapat konsumen tentang produk

DAFTAR PUSTAKA

- All, T. B., Tutorial, S. D., Surfaces, E., Surfaces, R., Surfaces, S., Surfaces, L., ... Holes, D. (n.d.). *SOLIDWORKS 2016: Learn by Doing- Part 2 Tutorial Books*.
- Alvarez, C. (2014). *Lean Customer Development*.
- Berhanu, A., Deberie, T., & Deberie, T. (n.d.). *BASIC TECHNICAL Student Textbook*.
- Bromley, R. C., & Bottomley, E. (1994). Failure modes, effects and criticality analysis (FMECA). *IEE Colloquium (Digest)*, (52). <https://doi.org/10.1002/9781118312575.ch12>
- DESIGN FOR MANUFACTURE (DFM) AND DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA) Bibliography* Anderson, D. M.,. (2005). 1–17.
- Fries, R. (2012). The Product Design and Development Process. In *Reliable Design of Medical Devices, Third Edition*. <https://doi.org/10.1201/b12511-5>
- Li, J. Z. (n.d.). *Analysis , and Prototype Experimentation*.
- Muhidin, A., Faruq, U. A., & Aden, A. (2018). Booklet RPS & Modul: Manual dan Prosedur Penyusunan dan Penerbitan Modul Kuliah Universitas Pamulang.
- Maritan, D., & Maritan, D. (2015). Quality Function Deployment (QFD): Definitions, History and Models. In *Practical Manual of Quality Function Deployment*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08521-0_1
- Maurya, A. (2012). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. In *Science of Aging Knowledge Environment*. <https://doi.org/10.1126/sageke.2002.20.nw68>
- Olsen, D. (2015). The Lean Product Playbook, How To Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. Wiley. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- RUSSELL, D., BLACKLOCK, K., & LANGHENRY, M. (1988). *Failure mode and effects analysis (FMEA) for the Space Shuttle solidrocket motor*. <https://doi.org/10.2514/6.1988-3420>
- Starbek, M., & Grum, J. (2002). Concurrent engineering in small companies. In *International Journal of Machine Tools and Manufacture* (Vol. 42). [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(01\)00111-0](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(01)00111-0)
- T. Ulrich, K., & D. Eppinger, S. (2012). The Product Design and Development Process. In *The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York,.* <https://doi.org/10.1201/b12511-5>

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Program Studi	: S1 Teknik Industri	Mata Kuliah/Kode	: Prak. Perencanaan dan Perancangan Produk / TIN06138
Prasyarat	: prarancangan produk	Sks	: 1 Sks
Semester	: 6	Kurikulum	: KKNi
Deskripsi Kuliah	Mata : Mata kuliah Praktikum Perencanaan dan Perancangan Produk merupakan mata kuliah praktikum wajib program studi Teknik Industri S-1 yang membahas tentang pemahaman tentang konsep produk, organisasi perencanaan dan perancangan produk, Tahapan perencanaan dan perancangan produk, Strategi pasar dalam perencanaan dan perancangan produk, Aplikasi konsep kebutuhan konsumen terhadap produk, Aplikasi metode-metode yang dipakai untuk perencanaan dan perancangan produk, Aplikasi QFD (<i>Quality Function Deployment</i>), Konsep <i>Failure Mode Effect Analysis</i> , Konsep <i>Failure Mode Effect Analysis</i> , Konsep <i>Design for Manufacture</i> .		Capaian Pembelajaran : Memberikan kemampuan kepada mahasiswa mengenai perencanaan dan perancangan produk dan hubungannya dengan standar kualitas, memberikan wawasan sistem manajemen kualitas serta aplikasinya dalam sebuah perusahaan. Serta memberikan pengetahuan mengenai urutan proses perencanaan dan perancangan suatu produk.
Penyusun	: 1. Yudi Maulana, ST, MT, M.Kom, 2. Wahyu, ST, MM. 3. Wakhit ahmad fahrudin, ST., M.T 4. Zamrud Falaq Alqodri		

PERTEMUAN KE-	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN	BAHAN KAJIAN (MATERI AJAR)	METODE PEMBELAJARAN	PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA	KRITERIA PENILAIAN	BOBOT NILAI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu memahami dan menjabarkan konsep produk dan kriteria perancangan sebuah produk	Konsep produk	Ceramah dan tanya jawab	Fokus mendengarkan paparan dan aktif menjawab pertanyaan	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar kerja	10%
2	Mahasiswa mampu memahami dan menjabarkan QFD (Quality Function Deployment)	Aplikasi QFD (<i>Quality Function Deployment</i>)	Demonstarasi	Fokus memahami pembutaan HOQ (<i>House of quality</i>) suatu produk	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar kerja	10%
3	Mahasiswa mampu memahami dan menjabarkan tahapan-tahapan dalam proses perencanaan	Tahapan perencanaan dan perancangan produk	Demonstrasi Perancangan produk dengan Solid Work	Fokus memahami aplikasi dengan menggunakan Software solid work dalam merancang produk	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar kerja	10%
4	Mahasiswa mampu memahami dan menjabarkan <i>Design for Manufacture</i>	Konsep <i>Design for Manufacture</i>	Demonstrasi	Focus dalam merancang prduk sesuai design for manufacturing	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar kerja	15%
5	Mahasiswa mampu memahami dan Menggunakan	Tooling	Demonstrasi	Focus dalam merancang prduk sesuai design for	Kesesuaian data dan kelengkapan	15%

	tooling			manufacturing	lembar kerja	
6	Mahasiswa mampu memahami dan menjabarkan FMEA	Konsep <i>Failure Mode Effect Analysis</i>	Demonstrasi	Fokus analisis penyebab kegagalan suatu produk	Kesesuaian data dan kelengkapan lembar kerja	15%
7	Mahasiswa mampu memahami dan menjabarkan Strategi Pemasaran dalam penyampaian produk ke konsumen	Strategi Pemasaran	Demonstrasi	Fokus dalam memahami strategi pemasaran produk	Kesesuaian data pemasaran	10%

Referensi :

All, T. B., Tutorial, S. D., Surfaces, E., Surfaces, R., Surfaces, S., Surfaces, L., ... Holes, D. (n.d.). *SOLIDWORKS 2016 : Learn by Doing- Part 2 Tutorial Books*.

Alvarez, C. (2014). *Lean Customer Development*.

Berhanu, A., Deberie, T., & Deberie, T. (n.d.). *BASIC TECHNICAL Student Textbook*.

Bromley, R. C., & Bottomley, E. (1994). Failure modes, effects and criticality analysis (FMECA). *IEE Colloquium (Digest)*, (52).
<https://doi.org/10.1002/9781118312575.ch12>

DESIGN FOR MANUFACTURE (DFM) AND DESIGN FOR ASSEMBLY (DFA) Bibliography Anderson, D. M.,. (2005). 1–17.

Fries, R. (2012). The Product Design and Development Process. In *Reliable Design of Medical Devices, Third Edition*.
<https://doi.org/10.1201/b12511-5>

Li, J. Z. (n.d.). *Analysis, and Prototype Experimentation*.

Maritan, D., & Maritan, D. (2015). Quality Function Deployment (QFD): Definitions, History and Models. In *Practical Manual of Quality Function Deployment*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08521-0_1

Maurya, A. (2012). Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works. In *Science of Aging Knowledge Environment*.
<https://doi.org/10.1126/sageke.2002.20.nw68>

Olsen, D. (2015). The Lean Product Playbook, How To Innovate with Minimum Viable Products and Rapid Customer Feedback. *Wiley*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- RUSSELL, D., BLACKLOCK, K., & LANGHENRY, M. (1988). *Failure mode and effects analysis (FMEA) for the Space Shuttle solidrocket motor*. <https://doi.org/10.2514/6.1988-3420>
- Starbek, M., & Grum, J. (2002). Concurrent engineering in small companies. In *International Journal of Machine Tools and Manufacture* (Vol. 42). [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(01\)00111-0](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(01)00111-0)
- T. Ulrich, K., & D. Eppinger, S. (2012). The Product Design and Development Process. In *The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, .* <https://doi.org/10.1201/b12511-5>

Ketua Program Studi
Teknik Industri S-1

Rini Alfatiyah, S.T., M.T.
NIDN. 0408085402

Tangerang Selatan, 11 Februari 2020

Ketua Tim *Teaching*
Perencanaan dan Perancangan Produk
(P3)

Yudi Maulana, S.T, M.T., M.Kom.
NIDN. 04.15068304

