



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

LKD SEMESTER GENAP 2024-2025

Rudi Saputra

NIDN: 0312106701

ISILAMPIRAN

MATA KULIAH : TUGAS DISAIN A

1. Surat Penugasan
2. Jurnal Perkuliahan
3. Barita Acara
4. Nilai Akhir

JAKARTA

AGUSTUS 2025

DASAR - DASAR PERANCANGAN

PENDAHULUAN

Untuk mencari jawab dari kebutuhan akan produk - produk yang diminta oleh masyarakat maka setiap industri memiliki bagian perancangan dengan fungsi utama adalah :

1. Riset (Penelitian)

Riset adalah kegiatan pencarian atau penemuan teknik-teknik baru, ide-ide atau sistem berdasar pada suatu yang baru dan pengetahuan yang up to date dari permasalahan pada suatu bidang tertentu, dengan mendasarkan pada suatu pengertian dan pemahaman yang luas terhadap TEKNOLOGI, serta ILMU-ILMU DASAR.

- Jenis penelitian yang diarahkan kepada penemuan ilmu pengetahuan yang baru, untuk menghasilkan keuntungan tertentu secara langsung atau dikaitkan kepada produk-produk perusahaan, disebut sebagai penelitian terapan.
- Penelitian sejenis juga dilakukan di Laboratorium-laboratorium pemerintah atau asosiasi riset dengan spesifikasi pada bidang tertentu yang terpakai di Industri.
- Riset Akademis merupakan penelitian dasar dengan hasil yang diinginkan berupa ilmu pengetahuan yang baru tanpa harus segera hasilnya digunakan, riset ini dilakukan oleh organisasi yang besar diantaranya Universitas.

2. Pengembangan

Improvisasi dari ide, teknik atau sistim yang sudah ada.

3. Perancangan

- Perumusan dan penterjemahan dari kebutuhan-kebutuhan yang sesuai untuk pembuatan dan pemakaian. Jenis perancangan dapat diklasifikasikan sebagai :
- Rancangan asli berdasar hasil riset dan rancangan adaptasi berdasar pengembangan yang dilakukan, kedua rancangan ini

bersama-sama menghasilkan rancangan Engineering dan rancangan Industri.

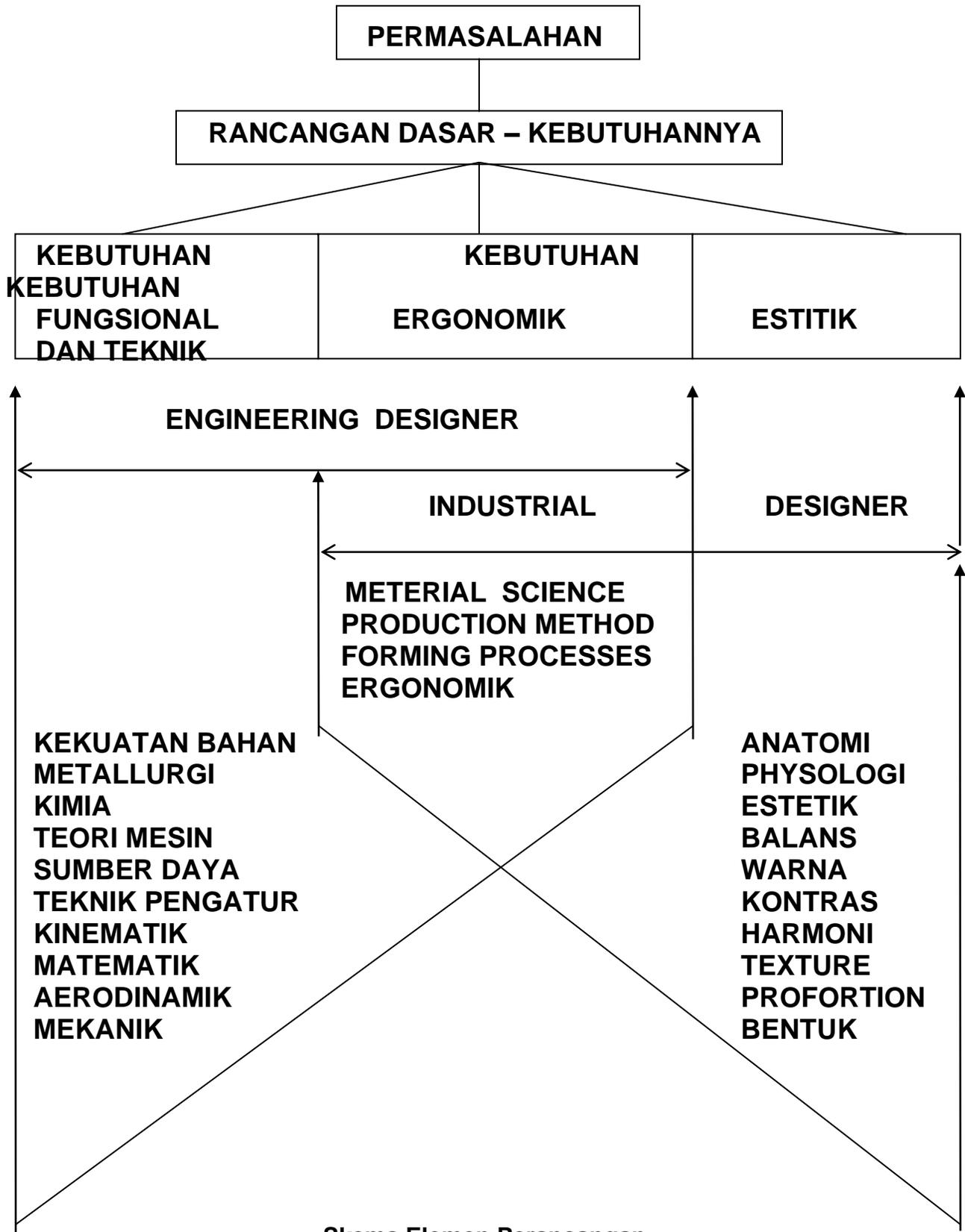
ELEMEN PERANCANGAN

Proses perancangan membutuhkan keterikatan efektif antara rancangan bidang Engineering dan bidang Industri secara efektif dan ekonomis untuk menterjemahkan secara alamiah prinsip-prinsip ilmu pengetahuan kedalam bentuk-bentuk fungsional untuk dapat memenuhi kebutuhannya secara memuaskan. Hal ini menyangkut :

- Terpenuhinya kebutuhan fungsional dengan efektif dan ekonomis secara memuaskan.
- Rancangan dapat memenuhi kebutuhan Ergonomik secara memuaskan sehingga dapat dengan mudah dioperasikan dan di kontrol.
- Dapat dicapai secara memuaskan keinginan pemakai dari segi Estetika.

Secara skematik hubungan Design Engineer dan Industrial designer digambarkan pada skema dibawah ini. Dari skema tersebut terlihat bahwa pemenuhan kebutuhan fungsional dilakukan oleh Engineering designer, sedangkan kebutuhan Ergonomik dilakukan secara bersama antara Engineering designer dan Industrial designer dan kebutuhan Estetik dipenuhi oleh Industrial designer.

Jika suatu perusahaan secara bersama mengerjakan kedua spesialis, maka sistim perancangan harus menjamin bahwa keduanya bekerjasama pada semua tahapan pengembangan. Jika tak ada Industrial designer, Engineering designer yang baik harus sanggup berimajinasi untuk memenuhi kebutuhan Ergonomik dan Estetis.



**Skema Elemen Perancangan
Lingkup Pengetahuan Dibutuhkan Oleh Enjinerig dan Industrial**

RANCANGAN ESTETIK

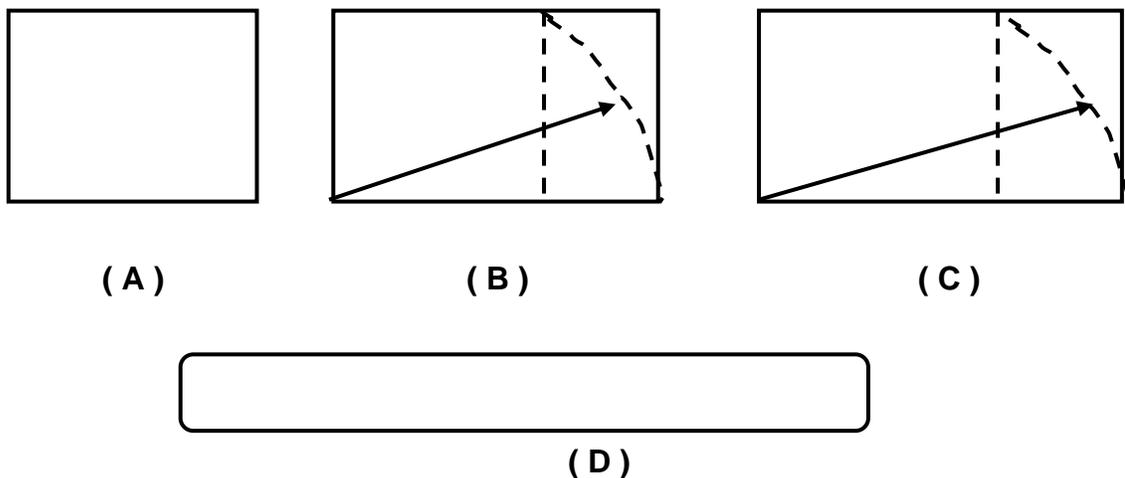
Rancangan Estetik berkenaan dengan penampilan produk sehingga mengenakan bagi mata yang memandangnya.

Berbagai faktor mempengaruhi penampilan dari suatu produk antara lain bentuk, proporsi warna dan penyelesaian, bahan digunakan serta lingkungan dimana produk tersebut digunakan.

Obyek bujur sangkar pada gambar dibawah ini terlihat solid dan stasioner, sementara bentuk segi empat dapat dikatakan lebih mengenakan tetapi hubungan antara panjang sisi-sisinya adalah penting. Proporsi 1 : 1,618 berdasar Pythagoras adalah yang paling enak dipandangan mata dan proporsi ini banyak digunakan pada produk-produk antara lain, radio, cooker treater dll.

Bila panjang dari segi empat bertambah maka bagian yang lebih panjang cenderung menampilkan efek cekung yang semakin diperbesar jika ujung-ujungnya diberi radius.

Untuk mengatasi ilusi optis beberapa perancang mengatasinya dengan membuat lingkungan cembung yang diberikan secara bertahap dan ini merupakan kemajuan fungsional.



Berbagai bentuk segi empat dan pengaruh optiknya :

- Bujur sangkar statik padat : ratio 1 : 1
- Segi empat yang lebih mengenakan ratio 1 : 1.414
- Divine rectangle 1 : 1,618
- Ilusi optik cekung / cembung

RANCANGAN ERGONOMIK

Ergonomik didefinisikan sebagai suatu study dari hubungan antara operator, mesin dan lingkungan, dengan obyek terhadap perbaikan efisiensi, keamanan dan kenyamanan.

Dari sudut pandang rancangan mesin, ini berkait dengan penggunaan dari pengetahuan anatomi, fisiologi dan psychological dari operator, untuk menentukan limitasinya sehingga mesin dapat dioperasikan dan diatur dengan mudah.

Hubungan antara operator dan mesin terjadi dalam dua tahap. Pertama operator mengawasi operasi sesungguhnya atau tampilan visual menunjukkan performans dari Mesin. Dia kemudian bereaksi terhadap informasi ini dengan mengadakan pengaturan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

Keduanya, tampilan (display) dan pengatur harus dirancang agar bisa dipandang dan dioperasikan pada batasan-batasan kemampuan jangkauan operator. Batasan-batasan ini didapat berdasar "Anthropometrial detail" antara lain, tinggi, jangkauan, vision, kapability dll dari rata-rata lelaki atau wanita. Kekurangan informasi ini pada waktu yang lalu mengakibatkan mesin bubut yang dibuat ternyata hanya sesuai untuk manusia dengan ketinggian 1,5 m dengan jangkauan 3 m.

KARAKTERISTIK SEORANG PERANCANG

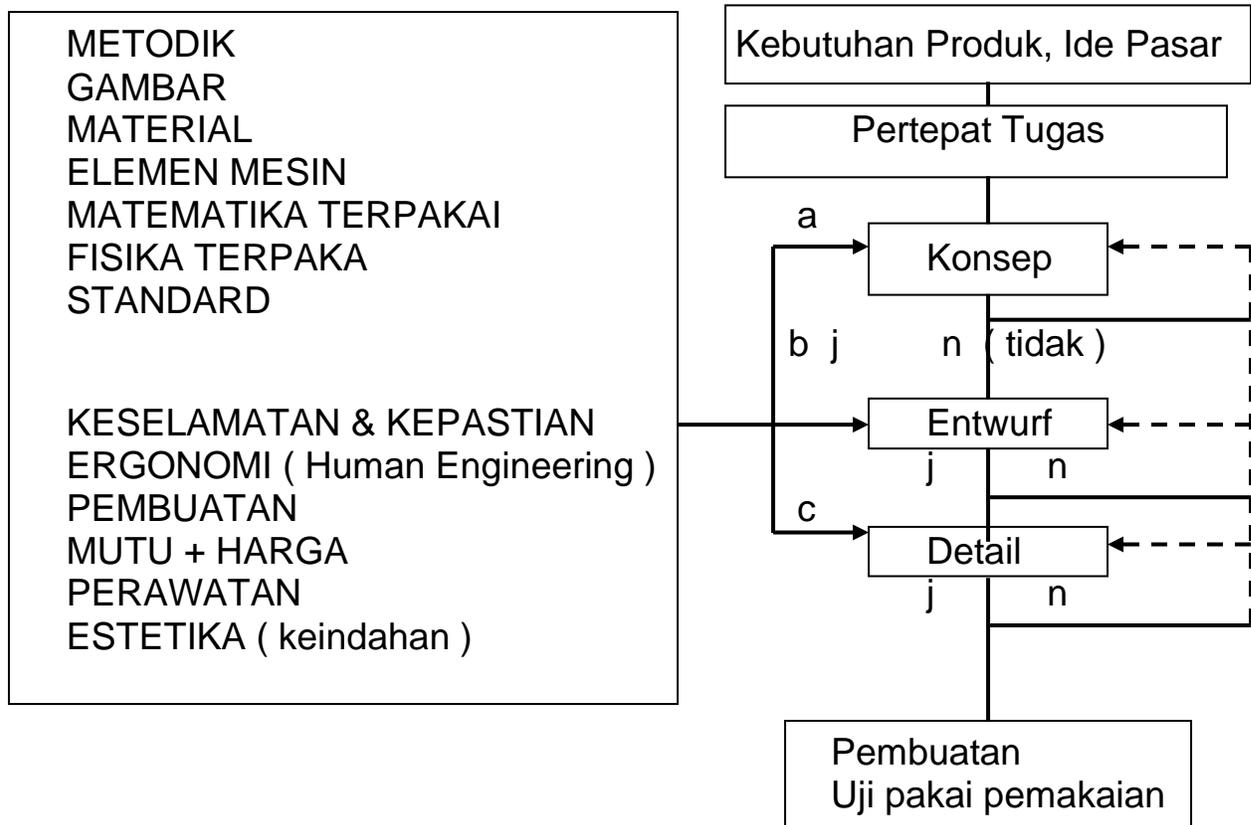
Persyaratan seorang perancang agar dapat memenuhi seluruh kebutuhan secara memuaskan antara lain :

1. Seorang yang aktif, kreatif dengan kemampuan menemukan yang tinggi, memiliki kapasitas untuk memvisualkan bentuk, warna, bangun, gaya-gaya, tegangan dll.
2. Memiliki pengetahuan yang luas tentang material, strength of material, mekanika analisa tegangan dll.
3. Memiliki rasa keindahan (Estetis) dalam menetapkan variasi bentuk, ukuran dan warna untuk menarik konsumen dan ergonomik.

4. Memiliki pengetahuan spesial yang up to date pada bidang khususnya sesuai aktivitasnya.
5. Mampu berpikir logis dan bisa menggabung antara beda kebutuhan dan permintaan, bersama-sama untuk menghasilkan satuan yang harmonis.
6. Mampu berkomunikasi secara efektif.
7. Bisa memberi pelayanan.

TAHAP - TAHAP MERANCANG MESIN

Pada gambar dibawah ini ditunjukkan tahapan dalam perancangan mesin. manfaat pekerjaan akan dapat dirasakan, bila dimulai dengan melihat adanya kebutuhan, karena tanpa adanya kebutuhan, pasar juga tidak ada.



TAHAP PERANCANGAN MESIN

DASAR-DASAR PENDEKATAN SISTIM

1. DASAR-DASAR DARI SISTIM ENGINEERING :

1.1. Sistim, plant, peralatan, mesin, rakitan dan komponen :

Tugas-tugas keteknikan dibentuk dengan bantuan dari suatu technical artefact antara lain plant, peralatan, mesin, rakitan dan komponen.

Sangatlah sulit untuk membuat klasifikasi dari teknikal artefak tersebut diatas berdasar tugasnya, penggunaannya dan bentuknya karena sangat beragam dan komplek. Untuk memudahkannya maka teknikal artefak ditangani sebagai sistim yang berhubungan dengan lingkungannya dalam artian input (masukan) dan output (keluaran).

Sebuah sistim dapat dibagi kedalam sub-sistim. Apa yang termasuk kedalam suatu sistim tertentu ditentukan oleh batas sistim. Masukan dan keluaran memotong batas sistim. Dengan pendekatan ini memungkinkan untuk mendefinisikan sistim yang sesuai pada setiap tahapan dari abstraksi, analisa atau klasifikasi.

Contoh nyata dari sistim diberikan pada kopling komlinasi dimana sistim ini memiliki 2 sub sistim yaitu kopling elastis dan clutch (kopling gesek pelat).

Berdasar konstruksi mekaniknya. walaupun begitu mungkin untuk menyeterakan dalam batasan dari fungsinya. Total sistim dan kopling terdiri dari 2 sub sistim :

S_1 = Sub sistim kopling elastis

S_2 = Sub sistim kopling gesek

S_1 Sebagai sistim peredaman

S_2 Sebagai sistim dengan merubah gaya operasi kopling kedalam gaya normal dan memindahkan Torsi.

Jadi elemen g dapat dianggap sebagai sub sistim yang berfungsi untuk merubah gaya benturan tuah menjadi gaya normal yang lebih besar bekerja pada permulaan gesekan.

1.2. Konversi dari Energi, material dan signal :

Analisa sistim teknik adalah menyangkut teknik pemrosesan dalam mana energi, material dan signal disalurkan dan atau dikonversikan. Energi dicirikan berdasar bentuk yang dimanifestasikan, antara lain, mekanik, elektrik, optik dll. Material dinyatakan dengan suatu sifat antara lain berat, warna, kondisi dll. Signal adalah informasi yang dihantarkan.

Energi dikonversikan dalam bermacam cara antara lain motor listrik mengkonversi energi listrik menjadi energi mekanik dan energi panas. Material juga dapat dikonversi dalam bermacam cara antara lain, dicampur, dipisah, dikeringkan, dilapisi, di pack (di bungkus), diangkut atau dibentuk kembali. Setiap plant harus memproses informasi dalam bentuk signal. Signal diterima, disiapkan dibandingkan atau dikombinasikan dengan lainnya ditransmisikan, di display, direkam dll.

Konversi Energi, material dan signal dimana solusinya belum diketahui digambarkan dalam basis input dan output dibawah ini.



1.3. Hubungan Keterkaitan Fungsional :

Untuk menjawab suatu permasalahan keteknikan diperlukan sebuah sistim yang secara jelas dan dingin mudah menghasilkan kembali hubungan antara masukan dan keluaran.

Kasus Konversi Material :

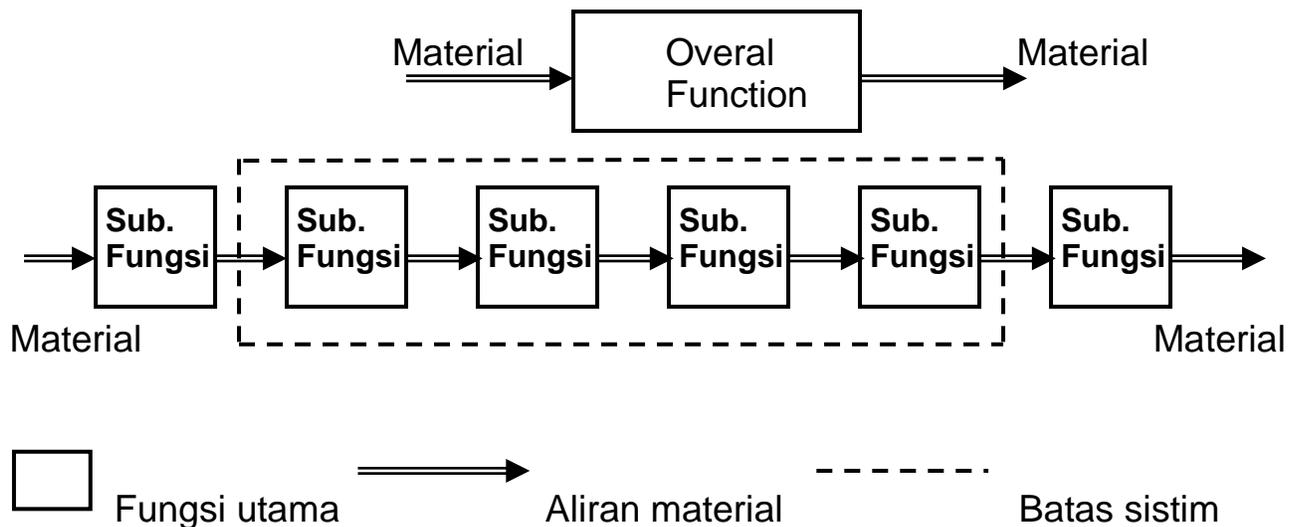
- Membutuhkan ke identikan input dan output
- Hubungan permulaan proses dan akhir proses
- Dan lain lain

Hubungan tersebut haruslah direncanakan dalam hal ini direncanakan untuk memenuhi suatu spesifikasi.

Hubungan masukan / keluaran dari suatu sistim secara umum diistilahkan dengan Fungsi yang kegunaannya untuk menunjukkan suatu tugas.

Fungsi merupakan formulasi abstrak dari tugas sifatnya bebas dari solusi tertentu.

Fungsi tersebut digambarkan sebagai berikut



SKEMA STRUKTUR FUNGSI

Fungsi Keseluruhan dapat dirinci bila tugas keseluruhan telah secara tepat didefinisikan.

Fungsi keseluruhan dapat dibagi langsung kedalam sub-sub fungsi yang berhubungan dengan sub-sub tugas.

Sub - sub Fungsi dihubungkan dalam bermacam cara untuk menghasilkan Varian.

Kombinasi Sub Fungsi yang sesuai kedalam suatu fungsi keseluruhan menghasilkan Struktur Fungsi. Sub fungsi terdiri dari fungsi utama (main function) dan fungsi bantu (auxiliary function). Fungsi utama adalah sub fungsi yang secara langsung melayani fungsi keseluruhan sedangkan fungsi bantu tidak secara langsung.

Berikut ini diberikan contoh dari struktur fungsi suatu sistim pengetakan Karfet bujur sangkar.

1.4. Hubungan keterkaitan fisik :

Sub-sub fungsi yang asalnya black boxes, haruslah diganti dengan pernyataan yang lebih konkrit.

Sub fungsi diisi dengan proses fisik yang berdasar gejala fisik.

Proses fisik didasarkan pada fisik efek.

Efek fisik dapat dijelaskan secara kuantitatif dengan menggunakan hukum-hukum fisika yang mengatur kuantitas fisik bersangkutan.

Contoh :

Efek gesekan	F_F	=	$\mu \cdot F_n$
Efek lengan	$F_g \cdot a$	=	$F_B \cdot b$
Efek ekspansi thermal	Δl	=	$\alpha \cdot l \Delta \theta$

Beberapa efek fisik mungkin harus dikombinasikan untuk memenuhi sub fungsi sehingga kita dapatkan prinsip physical dari sub fungsi tersebut.

Gambar dibawah ini menunjukkan tahapan sub fungsi, efek physical, prinsip physical dan prinsip solusi dari 3 sub fungsi :

1. Perpindahan torsi oleh efek gesekan (hukum conlomb)
2. Perbesaran gaya oleh lever efect
3. Membuat kontrak listrik dengan menjembatani gap berdasar efek ekspansi.

1.5. Hubungan keterkaitan bentuk :

Fungsi adalah terpenuhi oleh penerapan prinsip solusi dalam hal ini direalisasikan oleh susunan dari permukaan (atau ruang) dan pemilihan gerak.

Permukaan ditentukan oleh :

1. Jenis
2. Bentuk
3. Posisi
4. Ukuran
5. Jumlah

Kebutuhan gerak ditentukan oleh :

1. Jenis Transaksi atau rotasi
2. Nature Regular (beraturan) - (tak beraturan)
3. Arah pada X, Y, Z
4. Besaran kecepatan
5. Jumlah satu, beberapa dsb

Sebagai tambahan diperlukan :

- Jenis material dalam mana permukaan di produksi (solid, liquid, gas, rigid or flexible dll)
- Sifat material

Hal-hal tersebut harus diformulasikan dari persyaratan hingga bentuk rancangan dapat ditetapkan.

Hanya kombinasi dari prinsip fisik (dengan features surfaces, motion dan material) bentuk rancangan utama memungkinkan prinsip solusinya terwujud.

Kombinasi ini disebut prinsip solusi, dan ini tahap konkrit yang pertama dalam implementasi dari solusi.

Pada gambar diatas merupakan suatu contoh yang telah didiskusikan pada bab sebelumnya telah dikonversikan kedalam prinsip solusi dengan tambahan pada features bentuk rancangan tertentu.

- Memindahkan Torsi dengan perlawanan gesekan pada permukaan siliadris berdasar hukum coulomb, bergantung pada cara dalam mana gaya normal diberikan, cenderung (tertuju) untuk memilih suaian faksa atau sambungan klem sebagai prinsip solusi.
- Membesarkan gaya otot dengan bantuan lengan dengan hukum lengan setelah menentukan pivot dan titik tangkap gayanya (permukaan kerjanya) dan mempertimbangkan kebutuhan geraknya akan menuju suatu penjabaran dari prinsip solusi (lever solution, exentrik solution dll).
- Membuat kontrak elektrik dengan menjembatani suatu gap menggunakan efek ekspansi, digunakan dalam hukum ekspansi linier, hanya menuju ke suatu prinsip solusi keseluruhan setelah menentukan ukuran dan posisi dari permukaan diperlukan untuk gerak media yang berekspansi, material

berekspansi dengan suatu jumlah yang tetap (merkuri) dan bertindak sebagai switch.

Untuk memenuhi fungsi keseluruhan, prinsip solusi dari berbagai sub-fungsi harus dikombinasikan. Salah satu cara kombinasinya dapat diikuti berdasar CDI 2222 dan tiap-tiap kombinasi disebut kombinasi dari prinsip.

Dalam banyak hal, kombinasi dari prinsip solusi harus ditetapkan dalam sajian yang lebih kongkrit sebelum itu dapat dievaluasi.

1.6. Tujuan umum dan kendalanya :

Jawaban dari tugas keteknikan adalah ditentukan oleh tujuan-tujuan umumnya dan kendala-kendalanya.

Pemenuhan dari fungsi tekniknya, menuntut kelaikan ekonomis dan pengamatan dari kebutuhan akan keamanan yang harus dipertimbangkan sebagai tujuan umumnya.

Sedangkan kendala yang harus dipertimbangkan adalah :

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Keamanan | juga lebih luas diartikan sebagai kendala |
| 2. Ergonomik | konteknya man - machine |
| 3. Produksi | jenis pengolahan dan fasilitas produksinya |
| 4. Kontrol kualitas | berkaitan dgn pelaksanaan pros. produksi |
| 5. Pemasangan | selama dan setelah manufaktur |
| 6. Transportasi | didalam dan di luar pabrik |
| 7. Operasi | penggunaan secara intensif, penanganan |
| 8. Maintenance | inspeksi dan reforosi |
| 9. Expenditure | biaya dan skedule |



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
 Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

ISI PRESENSI MAHASISWA TEKNIK MESIN 2024 GENAP

Mata kuliah : MS1605 - Tugas Desain

Nama Kelas : A

No	NIM	NAMA	TATAP MUKA											
			21 Mar 2025	28 Mar 2025	11 Apr 2025	18 Apr 2025	25 Apr 2025	2 Mei 2025	9 Mei 2025	16 Mei 2025	23 Mei 2025	13 Jun 2025	20 Jun 2025	27 Jun 2025
Peserta Reguler														
1	21210010	MOCHAMMAD YAZID SASTRAWINATA	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
2	21210011	Naufal Yafi	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
3	22210003	SINT HANDOYO	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
4	24210501	Muhammad Ganta Wira Yudha	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Paraf Ketua Kelas														
Paraf Dosen														

**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA**Program Studi S1 Teknik Mesin
Periode 2024 Genap**

Mata kuliah : Tugas Desain

Nama Kelas : A

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : MS1605

SKS : 1

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20,00%)	UTS (30,00%)	UAS (40,00%)	KEHADIRAN (10,00%)	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	21210010	MOCHAMMAD YAZID SASTRAWINATA									
2	21210011	Naufal Yafi	80.00	70.00	75.00	80.00	75.00	A-	✓		
3	22210003	SINT HANDOYO	80.00	70.00	75.00	80.00	75.00	A-	✓		
4	24210501	Muhammad Ganta Wira Yudha	80.00	80.00	75.00	80.00	78.00	A-	✓		
Rata-rata nilai kelas			60.00	55.00	56.25	60.00	57.00	B-			

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Rabu, 6 Agustus 2025** oleh **199505-003**

Tanggal Cetak : Rabu, 20 Agustus 2025, 19:13:33

Paraf Dosen :

Ir. RUDI SAPUTRA, MT.

