



# PRO 202 – Prinsip Rekayasa Produk

## Contoh dengan Aplikasi

**Biomekanika** adalah kajian struktur dan fungsi aspek mekanika dari sistem biologi, pada tingkat dari seluruh organisme sampai organ, sel dan organel sel, memakai metode mekanika.

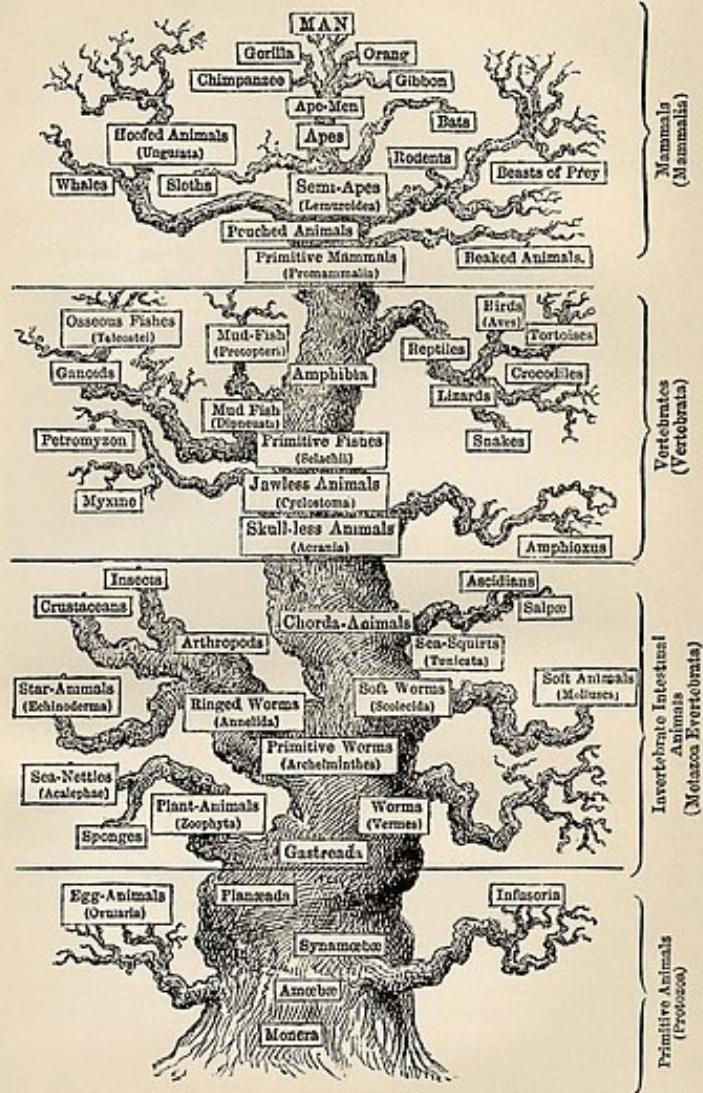
Kata "biomekanika" (1899) dan kata terkait "biomekanikal" (1856) berasal dari kata bahasa Yunani Kuno βίος *bios* "kehidupan" dan μηχανική, *mēchanikē* "mekanika", merujuk kepada kajian prinsip mekanika dari organisme makhluk hidup, terutama gerakan dan struktur mereka.

1.R. McNeill Alexander (2005) *Mechanics of animal movement*, Current Biology Volume 15, Issue 16, 23 August 2005, Pages R616-R619. doi:10.1016/j.cub.2005.08.016

2.Hatze, Herbert (1974). "The meaning of the term biomechanics". *Journal of Biomechanics*. **7** (12): 189–190. doi:10.1016/0021-9290(74)90060-8.

3.Oxford English Dictionary, Third Edition, November 2010, s.vv.

## PEDIGREE OF MAN.



## Tree of life by Haeckel

Istilah filogeni untuk hubungan evolusi spesies sepanjang waktu diciptakan oleh Ernst Haeckel, yang melangkah lebih jauh dari Darwin dalam mengemukakan sejarah filogenik kehidupan. Dalam penggunaan kontemporer, pohon kehidupan mengacu pada kompilasi database filogenetik komprehensif yang berakar pada nenek moyang universal terakhir kehidupan di Bumi.

## Rekayasa Sistem Kerja

Rekayasa Sistem Kerja atau dikenal dengan singkatan RSK merupakan sebuah proses *system design* (mendesain sistem) yang meliputi beberapa unsur, antara lain unsur manusia, standarisasi sistem kerja, analisis lingkungan fisik, dan ergonomi.

Manusia secara umum memiliki beberapa batasan dalam bekerja seperti batasan fisik dan mental (yang sering disebut sebagai kapasitas), maka sistem kerja harus didesain sebaik mungkin sehingga beban kerja selalu lebih kecil dari kapasitas.



## Rekayasa Sistem Kerja

Hal tersebut tentunya akan memberikan kerugian bagi perusahaan atau lini usaha, baik secara hasil (output yang diinginkan) dan berujung pada kerugian finansial. Solusinya adalah dengan merancang sistem yang berpusat pada manusia atau disebut dengan istilah *human centered design*.

Secara sistematis beberapa analisis yang dilakukan dalam rekayasa sistem kerja (*work system design*) adalah sebagai berikut :

### 1. Analisis Beban Kerja (ABK)

Analisis beban kerja meliputi penilaian beban kerja (baik secara fisik dan mental), apakah pekerjaan tersebut memiliki beban kerja rendah, sedang atau bahkan berbahaya bagi pekerja. Penilaian beban kerja dilakukan secara mendalam dengan teknik analisis dan tools yang valid dalam menilai beban kerja.



## 2. Pengukuran Produktivitas Kerja

Pengukuran produktivitas kerja diukur dengan teknik *work sampling*, sehingga dapat diketahui produktivitas pekerja, apakah pekerja produktif atau justru banyak menganggur.

Penilaian produktivitas perlu dilakukan, untuk dapat meningkatkan output yang diinginkan oleh perusahaan dalam proses bisnisnya, sekaligus menghindari keterbuangan resources (SDM) yang tidak digunakan secara efisien.

Melalui pengukuran ini dapat juga diketahui berapa jumlah pekerja yang sebenarnya dibutuhkan dalam lini usaha tertentu.



Jika beban kerja melebihi kapasitas manusia maka akan menyebabkan terjadinya kelelahan (fisik atau mental) dan berujung kepada produktivitas kerja yang menurun.

Hal tersebut tentunya akan memberikan kerugian bagi perusahaan atau lini usaha, baik secara hasil (output yang diinginkan) dan berujung pada kerugian finansial. Solusinya adalah dengan merancang sistem yang berpusat pada manusia atau disebut dengan istilah *human centered design*. Melalui *human centered design*, kita bisa meningkatkan produktivitas, kesejahteraan pekerja, menurunkan tingkat cedera dan kecelakaan kerja, dan menciptakan lingkungan kerja yang kondusif. Pekerja juga merasa lebih nyaman dalam bekerja, sehingga tingkat *turnover* (keluar masuknya) pekerja menjadi rendah.

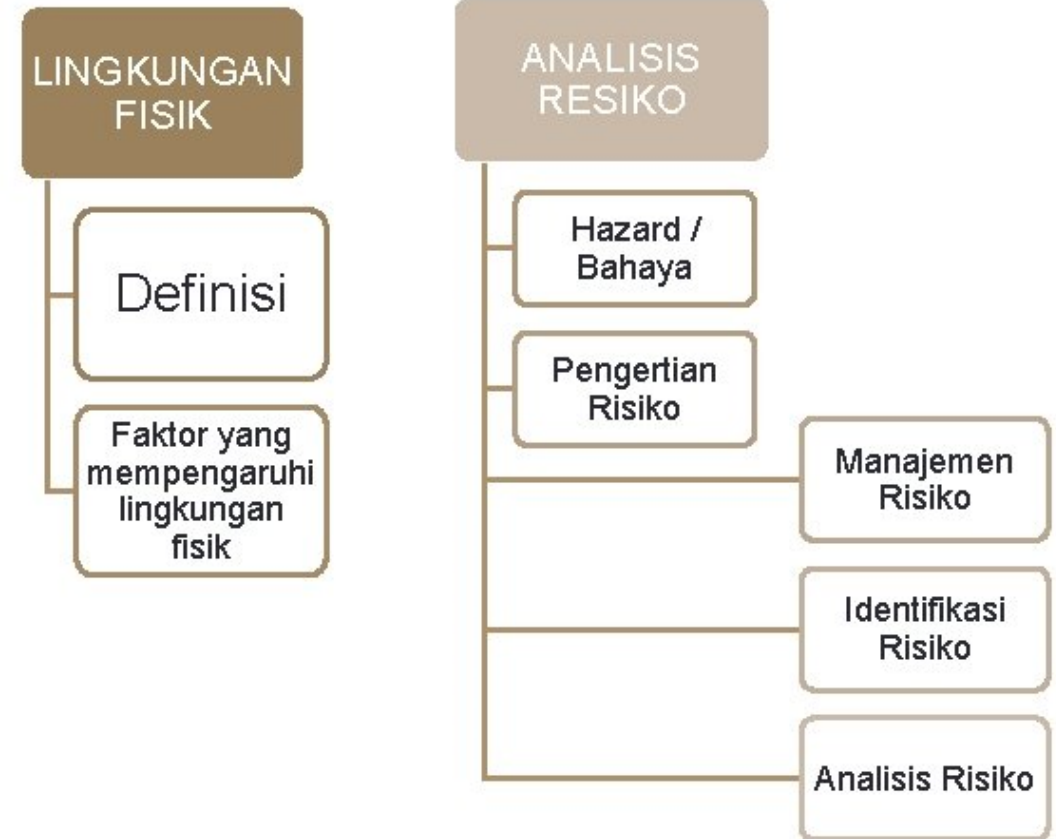


## Ergonomi Industri

Analisis ergonomi industri dilakukan bersama dengan analisis beban kerja serta produktivitas kerja. Penilaian ergonomi dilakukan untuk melihat apakah sistem kerja sudah ergonomis atau tidak. Beberapa penilaian ergonomi industri meliputi:

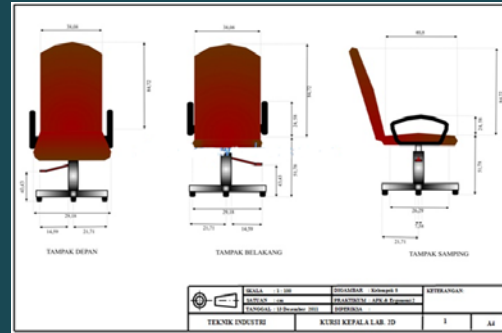
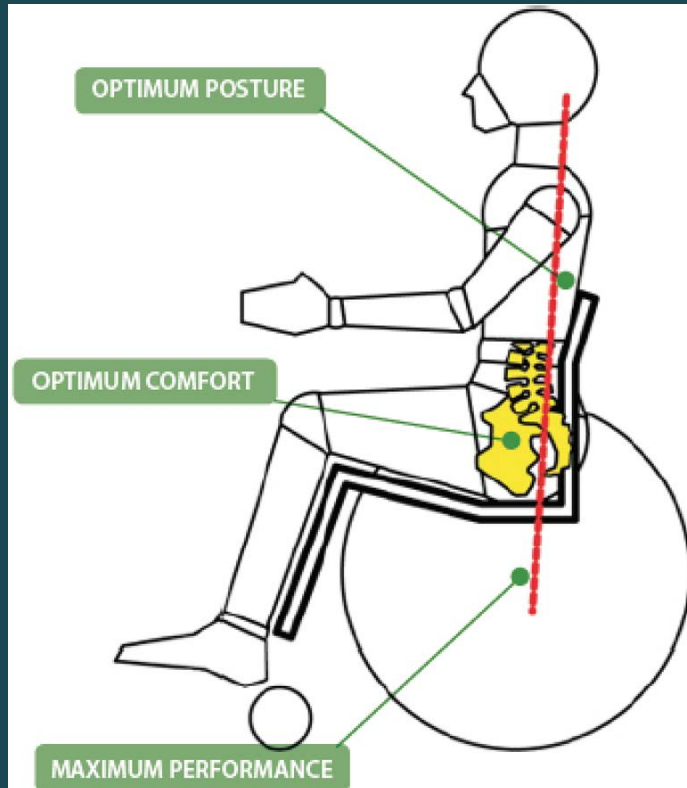
- **Analisis Lingkungan Fisik** (suhu, kelembaban, intensitas cahaya, kebisingan, hygiene industri, dll)
- **Biomekanika Kerja** (penilaian terhadap sistem otot rangka pekerja dalam melakukan aktivitas berat seperti pengangkutan alat berat dll. Dilakukan untuk menghindari cedera, hingga kecelakaan kerja).

## OVERVIEW

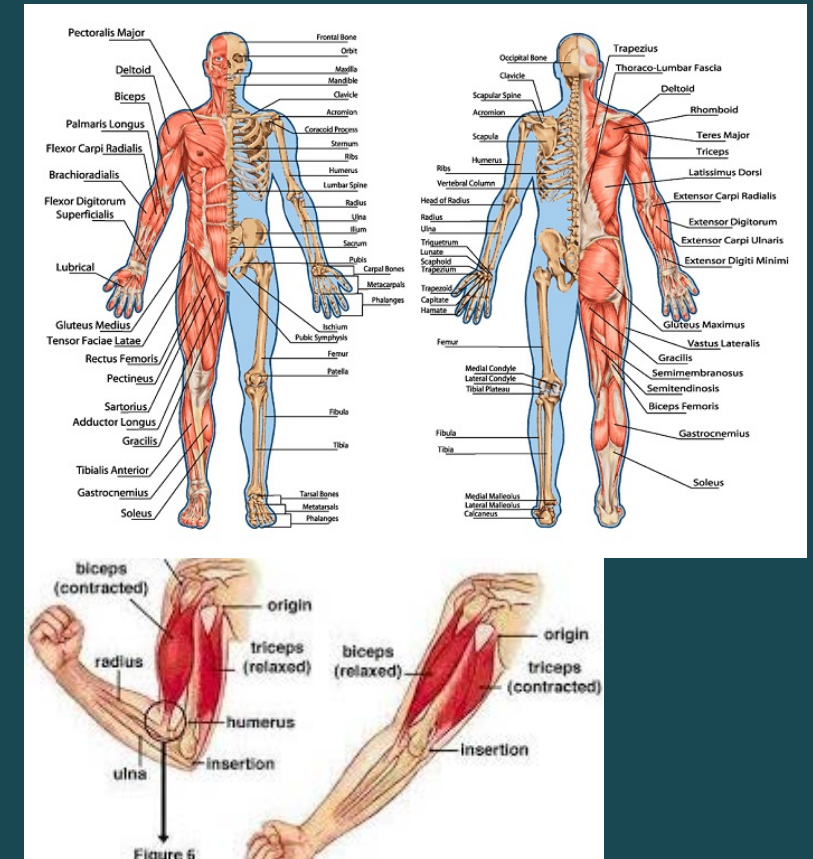
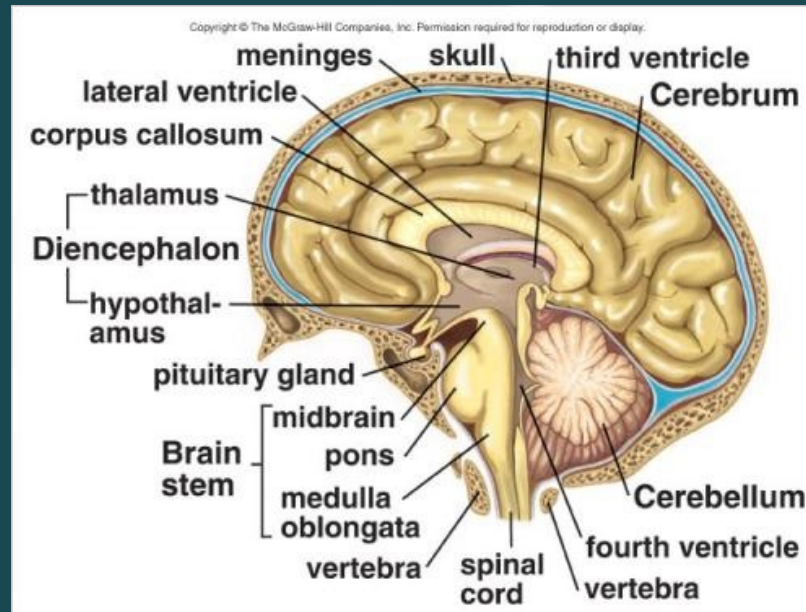




- **Antropometri** (penilaian terhadap rancangan alat yang disesuaikan dengan ukuran tubuh penggunanya. Sebutan “kursi yang ergonomis” adalah hasil analisis antropometri).



• **Fisiologi kerja** (penilaian terhadap aspek fisiologi berhubungan dengan fungsi organ tubuh manusia. Penilaian ini dilakukan untuk melihat kapasitas fisiologis manusia, seperti volume oksigen, kapasitas memori dalam mengingat, kapasitas mental, dll. Dengan melakukan penilaian fisiologi kerja maka produktivitas akan dapat ditingkatkan).

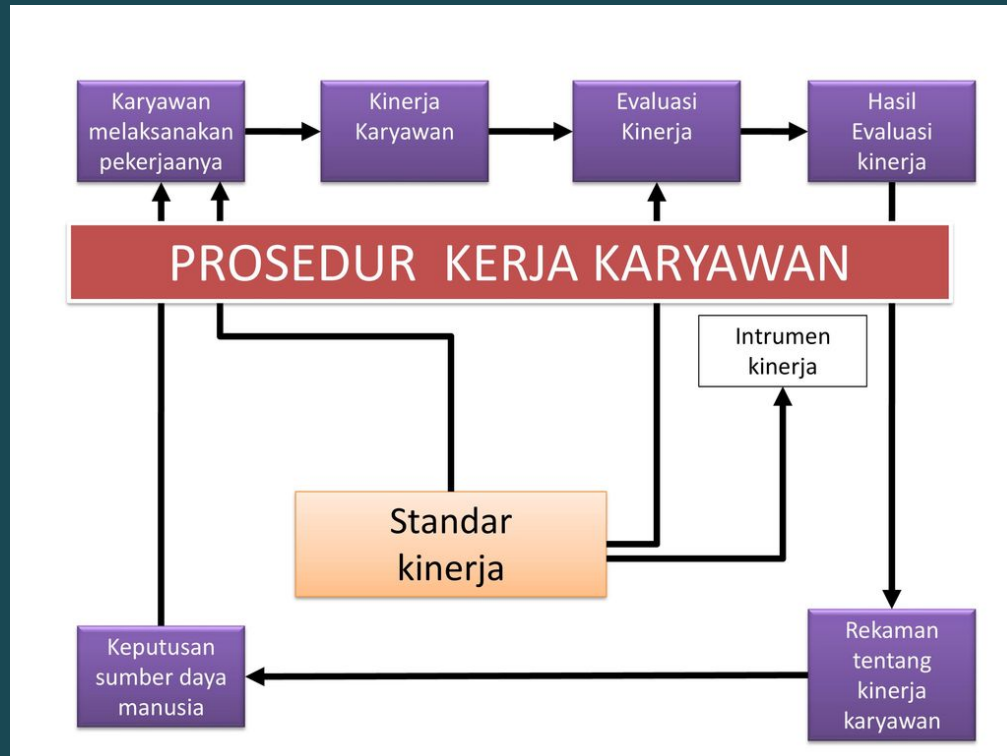


• **Visual Display** (penilaian terhadap aspek visual, seperti besarnya huruf pada papan pengumuman, pengaturan visual untuk kontrol, panel dll. Pengaturan visual display akan dapat memudahkan pekerja dalam pencarian, kontrol dan pengawasan. Perusahaan besar seperti Toyota, memfokuskan sebagian besar aktivitas manufakturnya pada pengaturan visual).



## 4. Sistem Kerja

Langkah terakhir yang dilakukan dalam merancang sistem kerja yang baik adalah membuat standar kerja. Standar kerja perlu dilakukan agar semua proses bisnis teratur dan terkontrol. Proses bisnis yang tidak standar akan memberikan banyak dampak negatif, seperti output yang tidak konsisten, kinerja yang terkadang menurun, performansi yang jauh dari harapan dan dampak buruk lainnya.



Sekian  
td 01-2021