

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ROBOTIK DALAM MENINGKATKAN EFESIENSI PROSES PRODUKSI UKM INDONESIA UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING ERA MEA



Warsito

FMIPA Universitas Lampung

HP/WA +62 8154056557

Email: warsito@fmipa.unila.ac.id

ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI



ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI



DEFINISI DAN PENGERTIAN ROBOT

4

Robot

Bahasa cheko “robota” yang berarti pekerja atau kuli yang tidak mengenal lelah atau bosan

Alat mekanik yang melakukan tugas fisik baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dahulu

Mental Robot “ kerja – kerja – kerja”

Pengertian Robot

5

Kamus Webster

- “An automatic device that performs function ordinarily ascribed to human being”
- “Sebuah alat otomatis yang melakukan fungsi berdasarkan kebutuhan manusia”

Kamus Oxford

- A Machine capable of carrying out a complex series of action automatically, especially one programmed by computer
- “Sebuah mesin yang mampu melakukan serangkaian tugas rumit secara otomatis terutama yang diprogram oleh komputer”

Institute of America

- Sebuah manipulator multifungsi yang mampu diprogram, didesain untuk memindahkan material, komponen, alat atau benda khusus lainnya melalui serangkaian gerakan terprogram untuk melakukan berbagai tugas.



Cerasis.com

Organization of Standardization (ISO 8373)

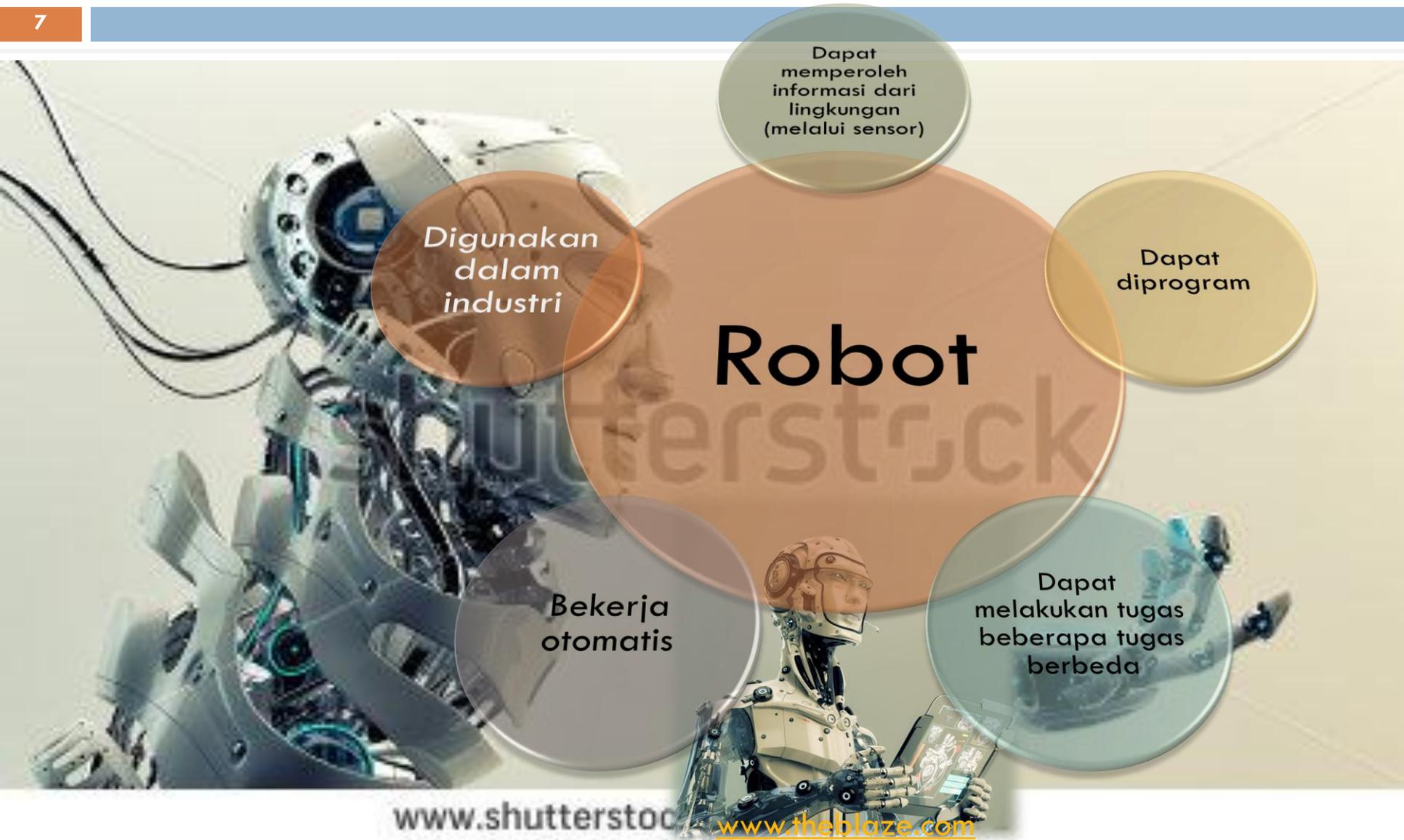
- Sebuah manipulator yang terkendali, multifungsi dan mampu diprogram untuk bergerak dalam tiga aksis, yang tetap berada di tempat atau bergerak, untuk digunakan dalam aplikasi otomatis industri



South China Morning Post

DEFINISI ROBOT

7



TUJUAN PENGGUNAAN ROBOT

8

Menggantikan peran manusia (kemudahan, tenaga lebih besar, terus menerus dan resiko keselamatan)

Lebih murah, efisien dan memberikan keuntungan lebih

Kecepatan kerja yang lebih baik

Presisi sehingga kualitas produk akan selalu sama (minimalisasi human error)

Keuntungan dan Kekurangan Penggunaan Robot

9

Keuntungan

Biaya kompensasi karyawan akibat kecelakaan, termasuk biaya perawatan dan ganti rugi penghasilan.

Kerugian karyawan karena tidak masuk kerja, baik sakit ataupun kecelakaan kerja.

Biaya untuk sistem keamanan dan keselamatan kerja

Biaya pengacara untuk kasus tuntutan hukum dan persidangan

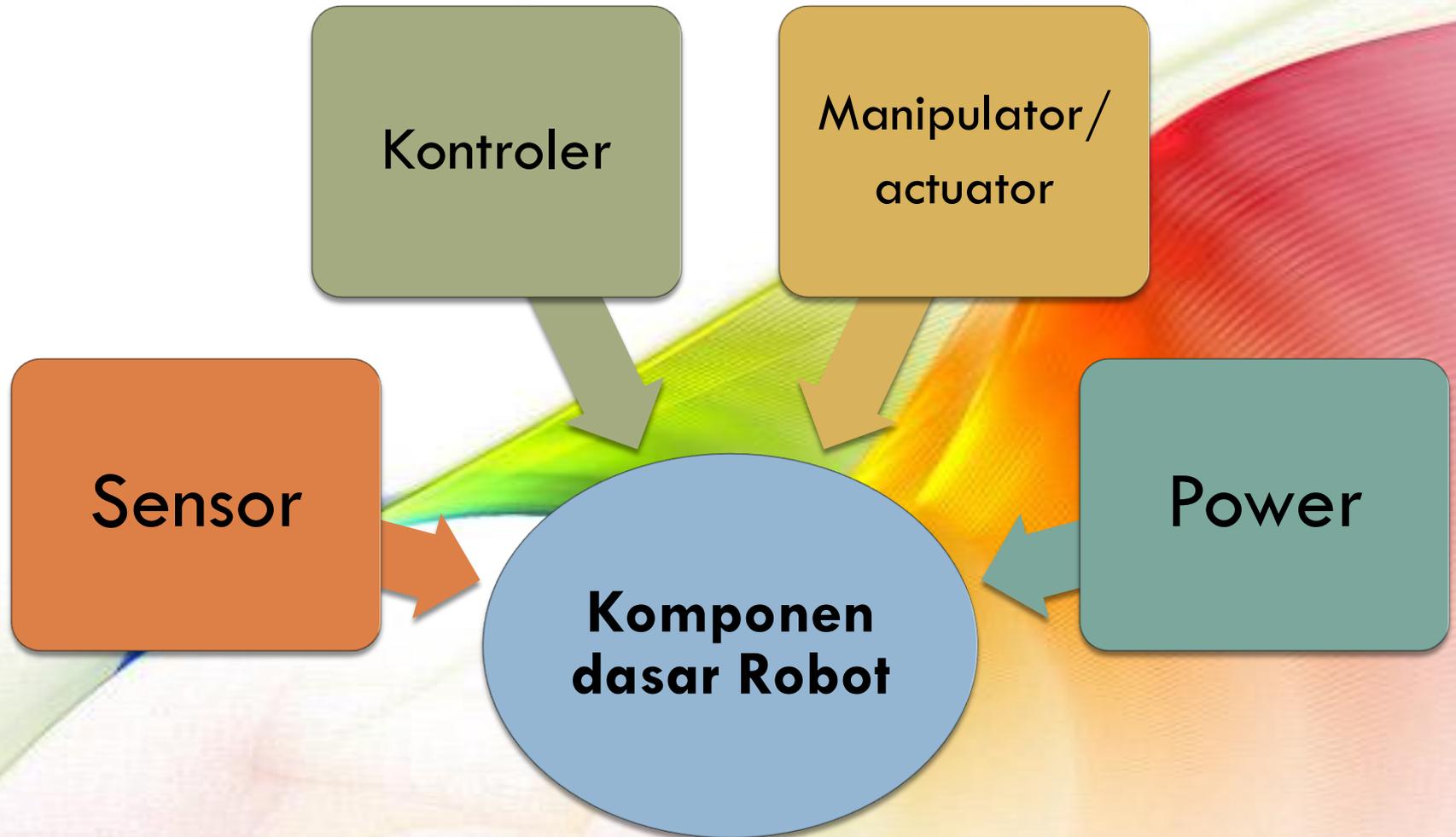
kekurangan

Robot kurang mampu mengukur Kualitas (QC) sehingga masih perlu pengawasan manusia

Biaya investasi awal yang sangat besar

Komponen Robot

10



Sensor

11

Berasal dari kata
“sensing” →
“merasakan”

Merubah
informasi dari
berbagai
variable fisika
menjadi tegangan
listrik

Kategori Internal
sensor

- Mengontrol posisi, kecermatan atau resolusi dan lain-lain dr robot itu sendiri
- Contohnya; potensiometer, optical

Kategori External
sensor

- Mengontrol dan mengkoordinasi robot dengan lingkungan guna proses kerjanya.

SISTEM SENSOR

BESARAN NON ELEKTRIS



BESARAN ELEKTRIS



Sensor



Sensor aktif

Sensor pasif

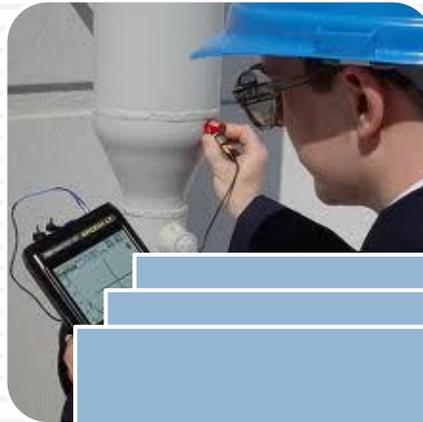


Perkembangan sistem sensor,

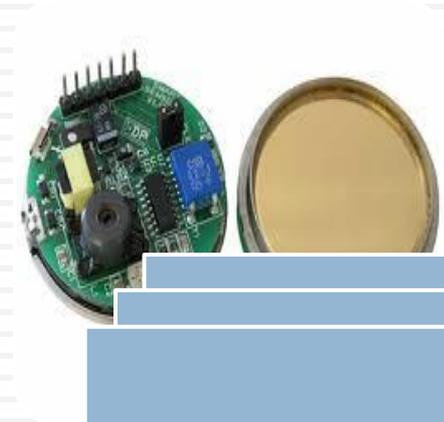


Sensor

- micro dimensi
- kecepatan respon
- konsumsi energi rendah dan low cost
- sederhana,
- independen,
- portable,
- terintegrasi (MEMS),
- multifungsi, simpel,
- high SNR, digital response,

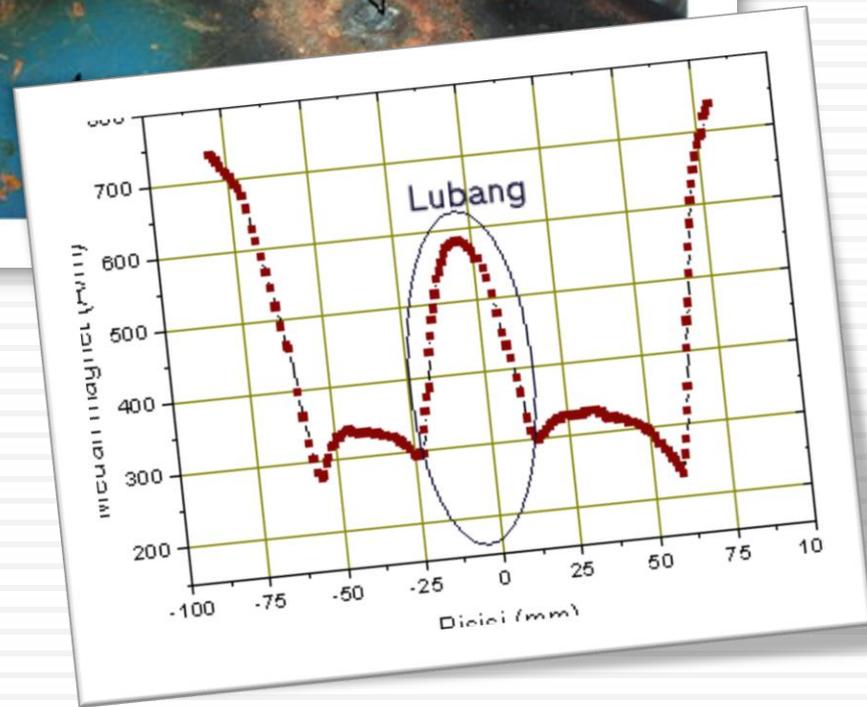
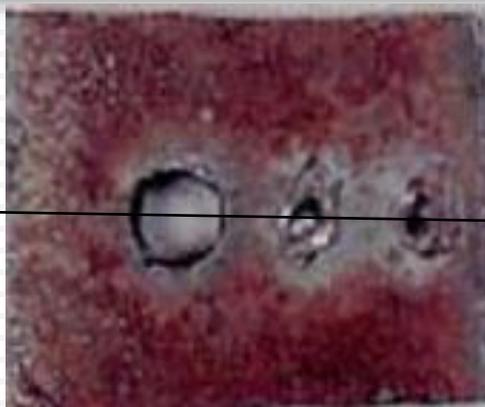
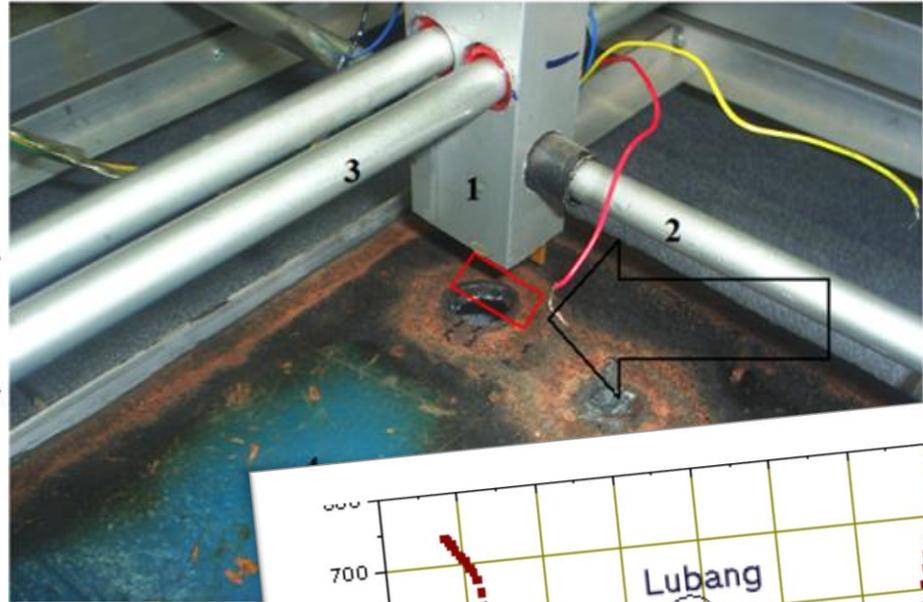
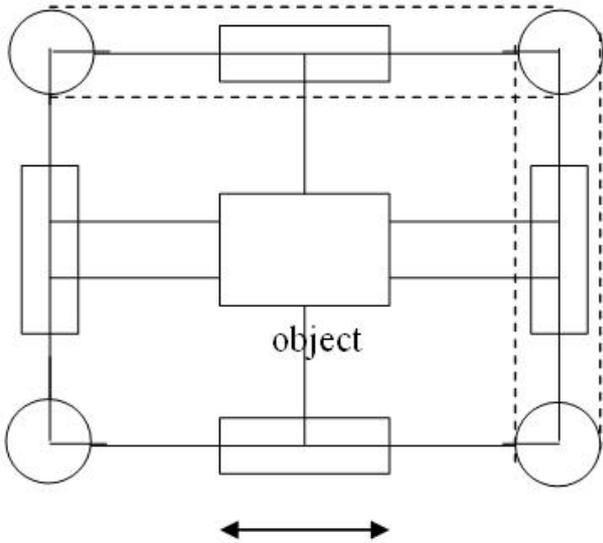


Non destructive



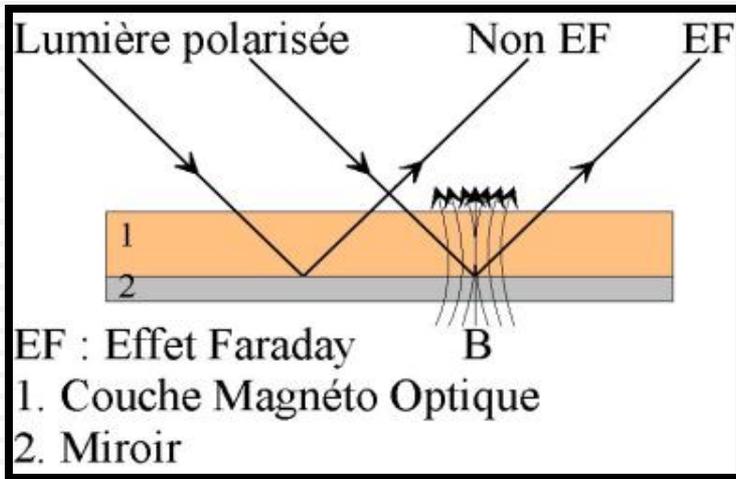
(smart sensor and measurement)

Pemindai magnetik 2 D



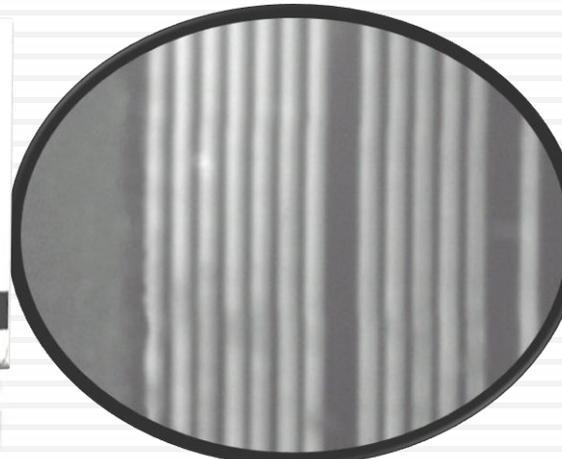
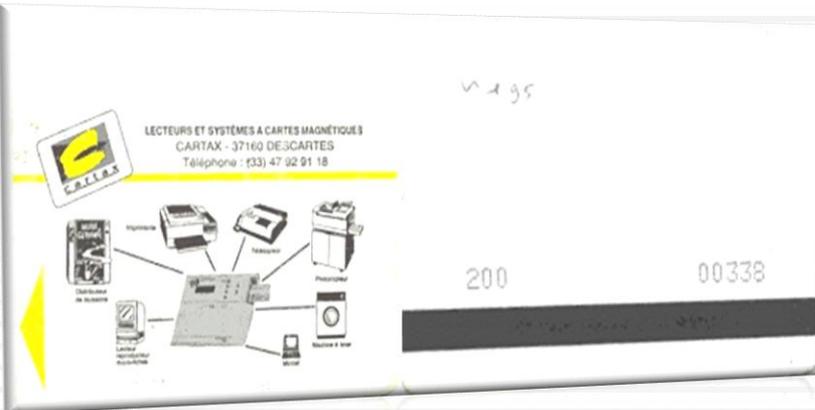
Visualisasi medan magnet

- menggunakan metode Magneto-Optic imaging (MOI)



$$\theta_F = 2 \cdot V_e \int_z^{z+l} \vec{B}_z dz$$

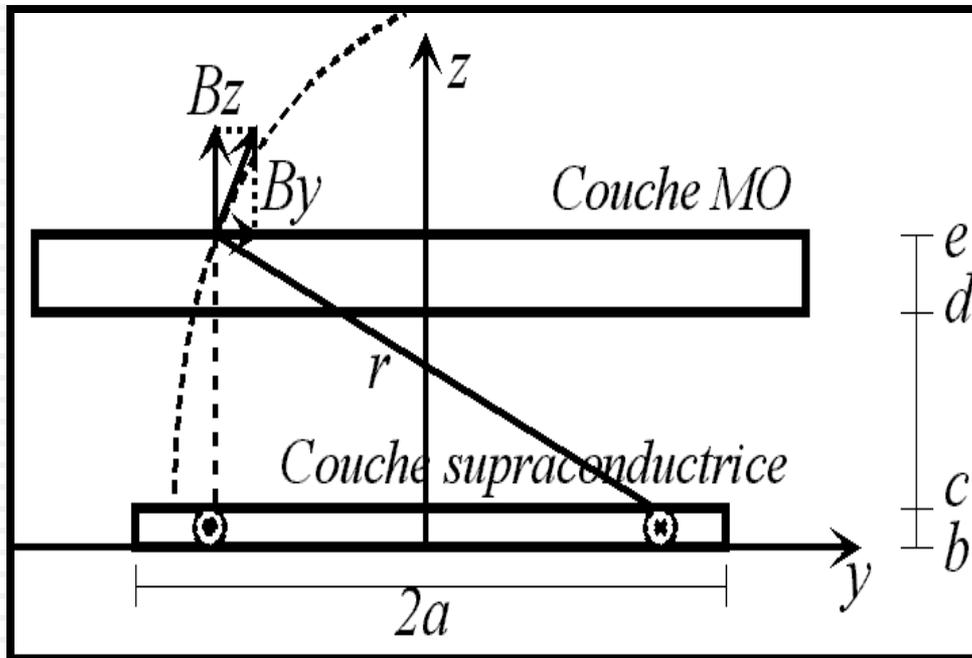
Kedalaman daya tembus medan magnet



$$x_p = \frac{a}{\cosh\left(\frac{\pi B_a}{\mu_o d J_c}\right)}$$

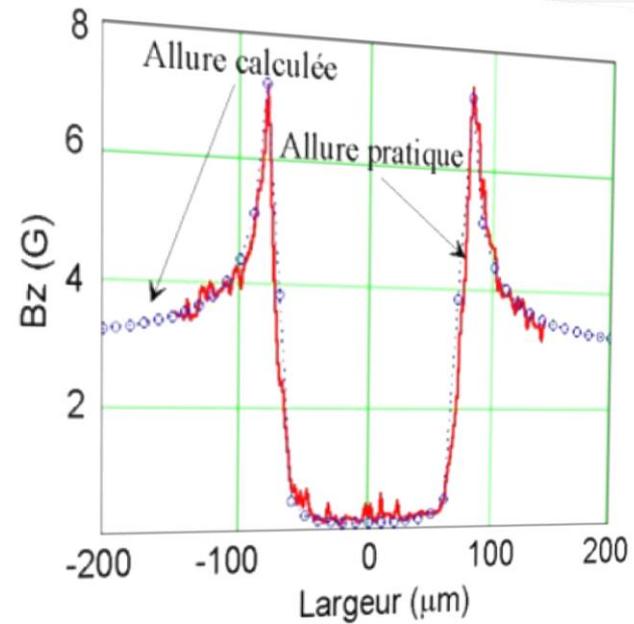
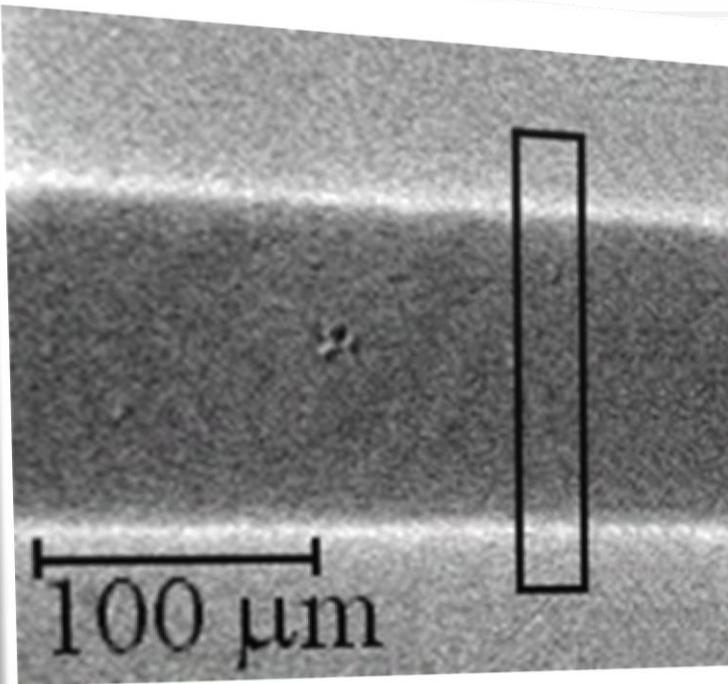
medan magnet

- yang diaplikasikan pada thin films



$$dB_{zi}(y) = \frac{\mu_0 J(y) dy \cdot (y - y')}{r^2}$$

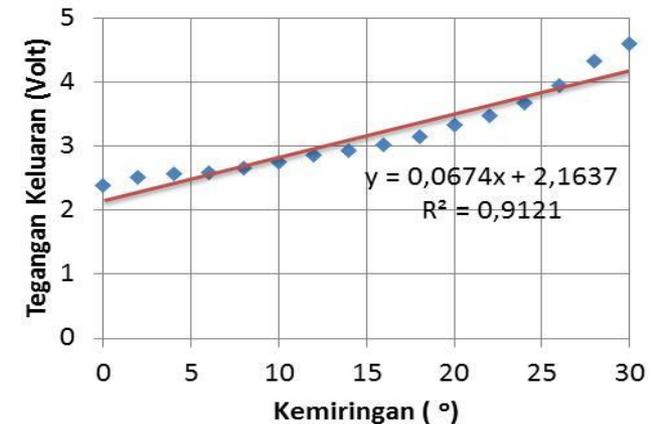
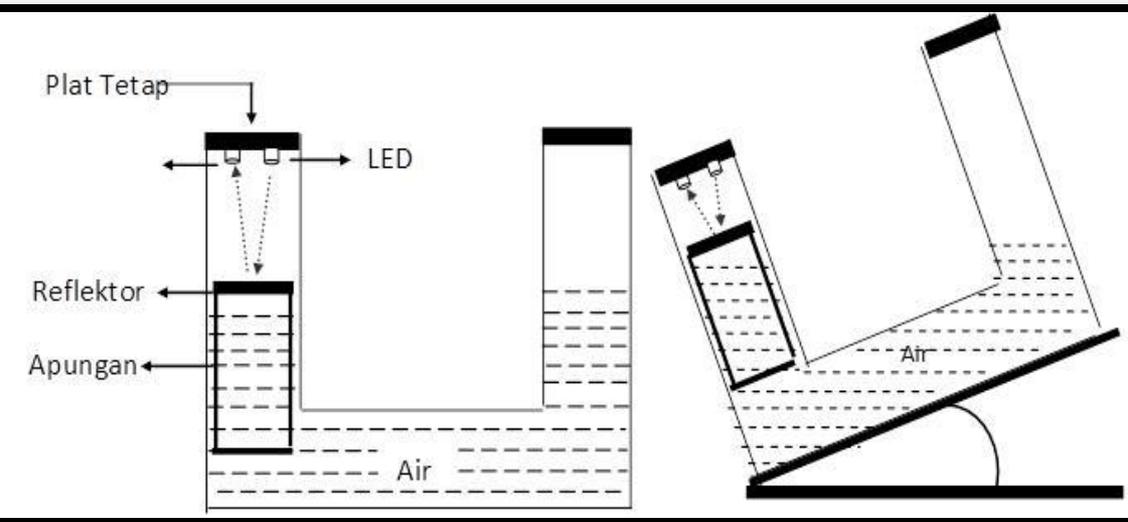
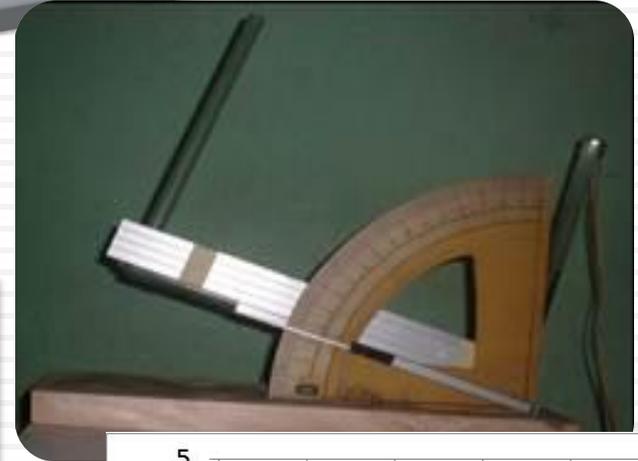
Cacat surface dan under surface dari sensor thin films SQUID dapat dianalisis dari distribusi medan magnet



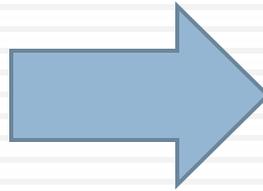
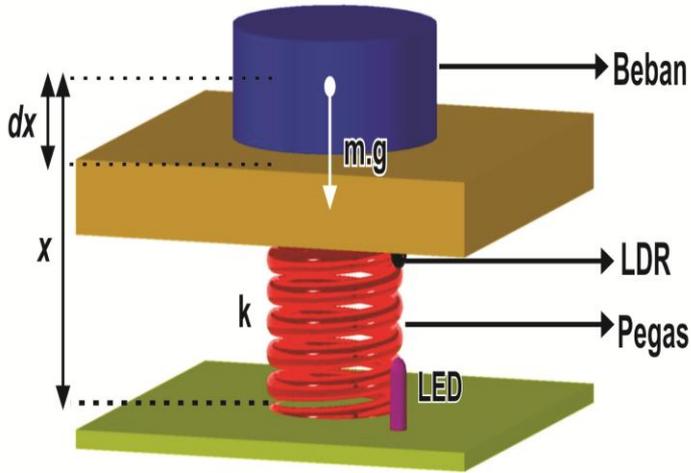
SISTEM SENSOR OPTOCOUPLER

prinsip analog

- Pemanfaatan langsung dari optocoupler dapat sebagai low cost inclinometer



SISTEM SENSOR OPTOCOUPLER

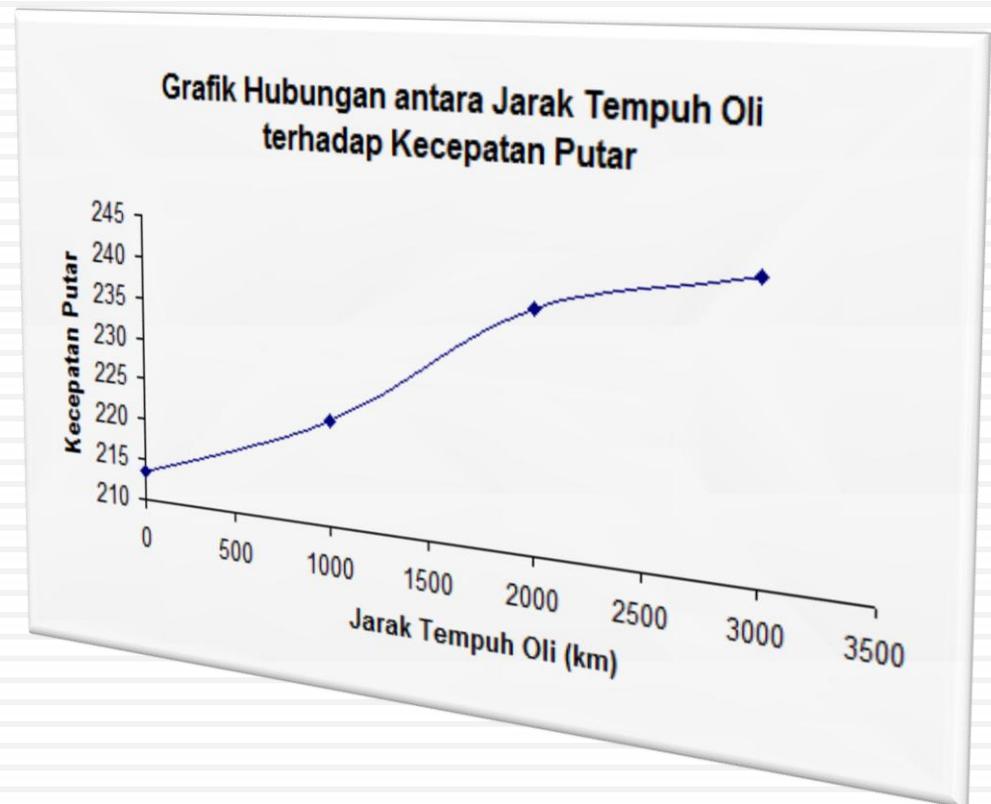


SISTEM SENSOR OPTOCOUPLER

21

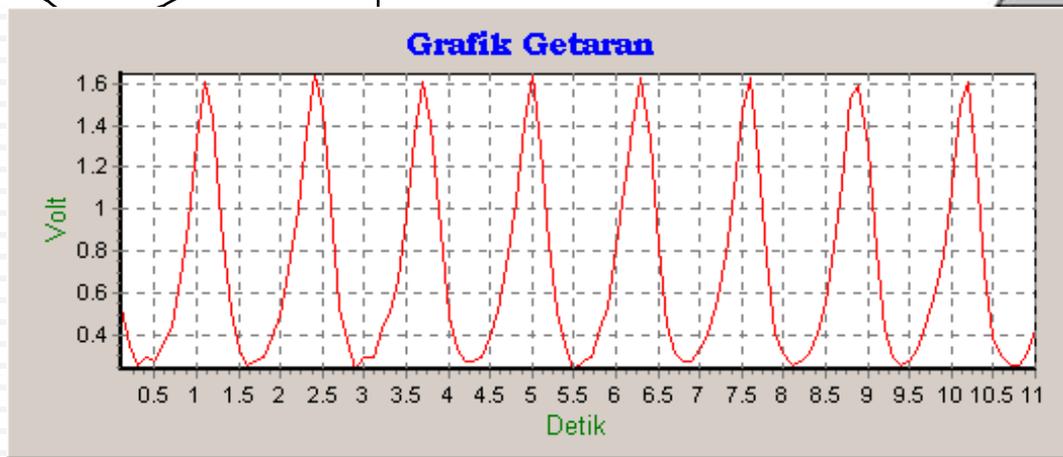
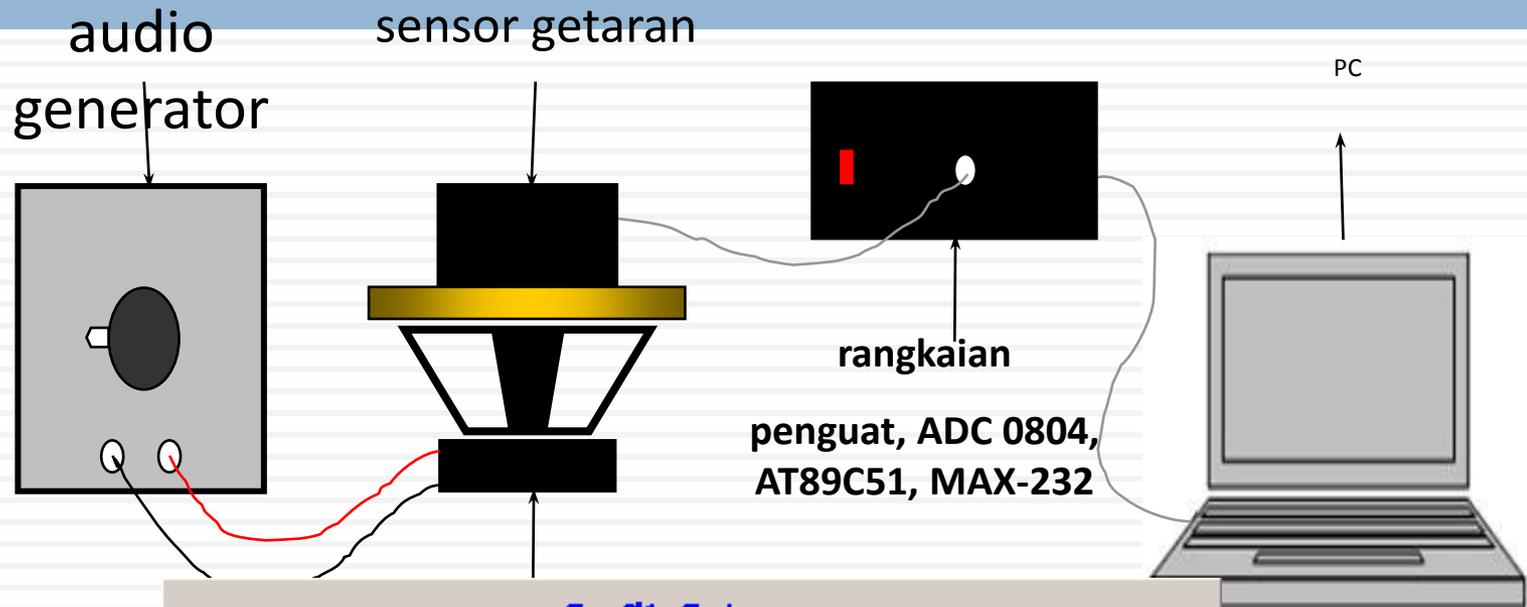


Viscosity meter



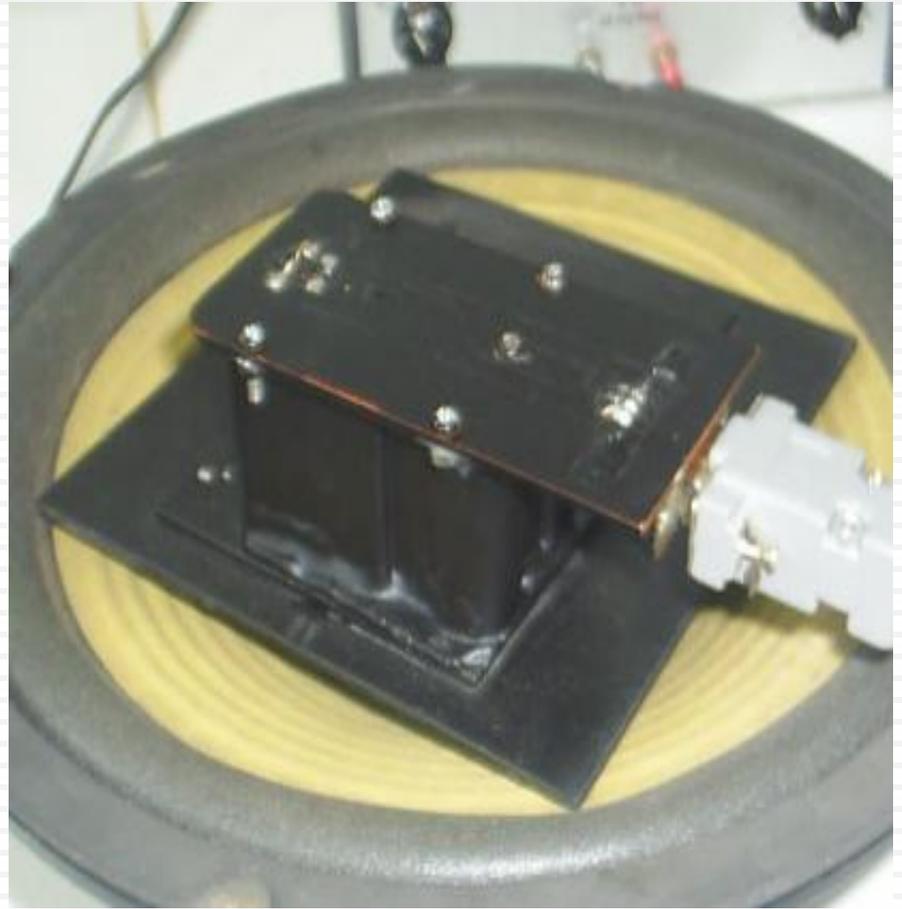
Vibration meter

22

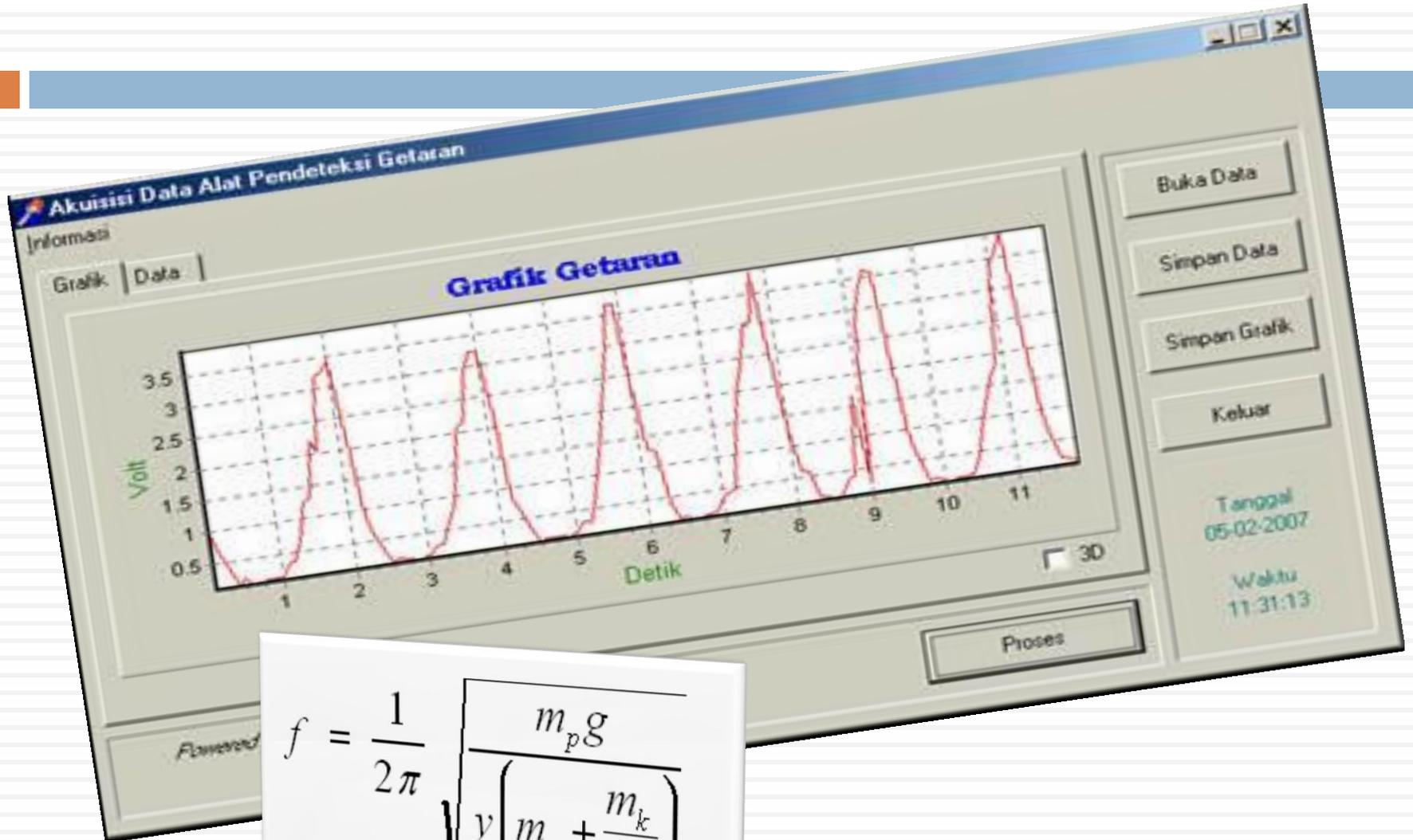




(a)



(b)



$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m_p g}{y \left(m_p + \frac{m_k}{4} \right)}}$$

Controller/Processor

25

Kontroler disebut juga sebagai kendali

Kontroler dapat berupa perangkat mikrokontroler atau komputer

komponen vital yang berfungsi sebagai otak

- Mengkoordinasikan setiap fungsi aktuator berdasarkan data yang diambil dari sensor
- Dapat diprogram ulang
- Beberapa jenis expert robot didesain dengan kecerdasan buatan dapat memperbaiki programnya dalam mengambil keputusan.

Aktuator

26

Aktuator / Penggerak

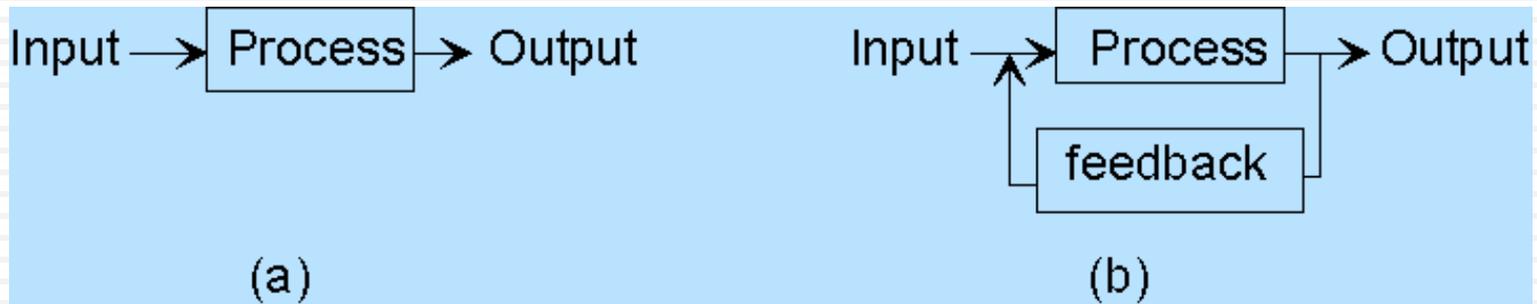
- merupakan komponen gerak robot
- Lengan dengan arah gerak 2 dimensi dan 3 dimensi dengan ujung akhir dapat berupa jepit. Las, puntiran dan sebagainya
- Roda (motor listrik / stepper / servo)
- Solenoid atau valve



SISTEM KONTROL DAN AKTUATOR

27

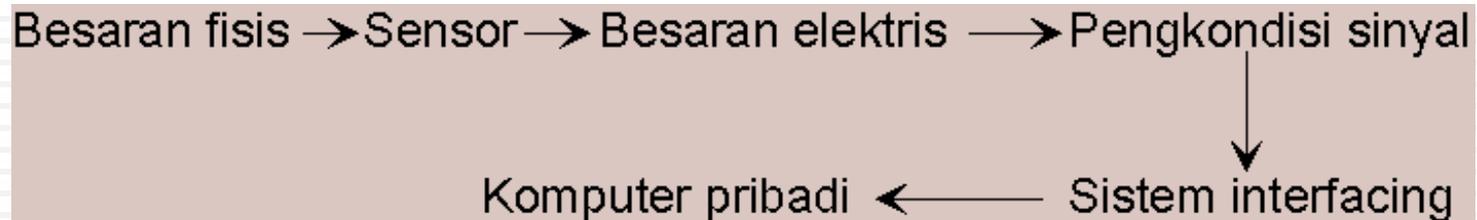
-Sistem Kontrol Otomatis : Mekanis atau elektrik ?



-Sistem Interfacing :

Serial atau paralel ?

Akuisisi atau pengendalian ?

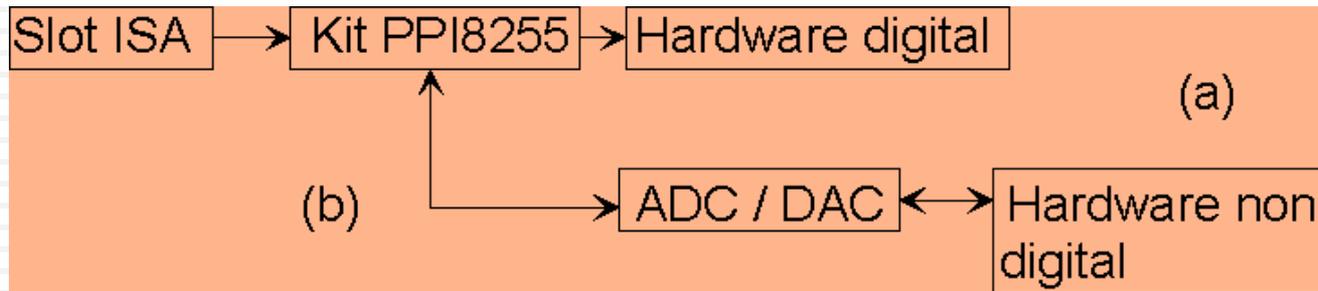


PENGENDALIAN DENGAN KOMPUTER

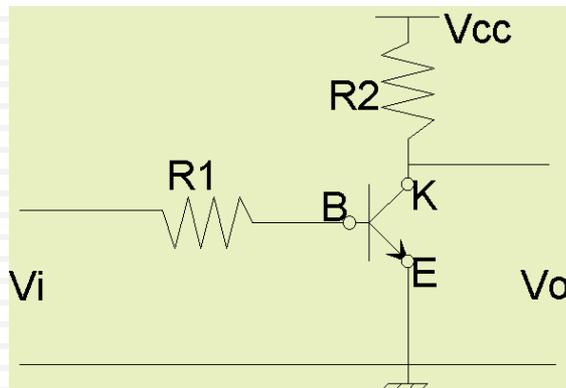
28

A. Analisis Hardware

A.1. Elektronik : paralel sistem (mayoritas sistem digital)



hardware digital : motor stepper

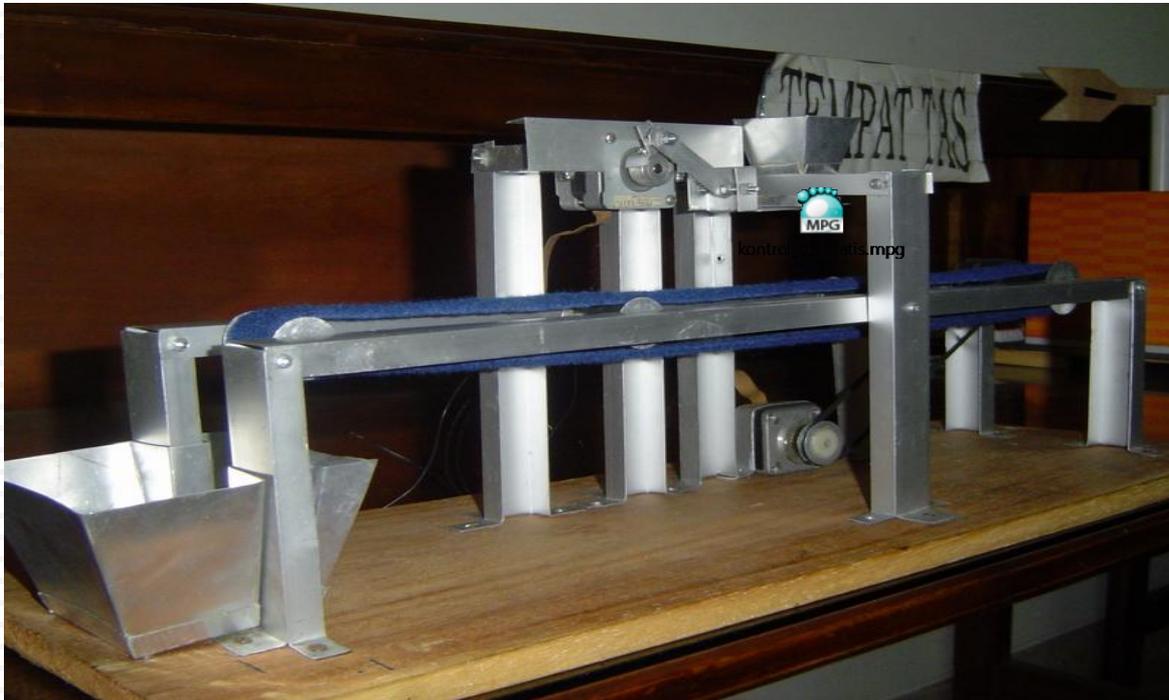


Driver motor stepper : transistor sebagai saklar

KENDALI OTOMATIS

29

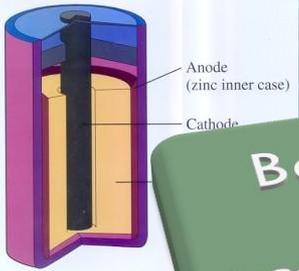
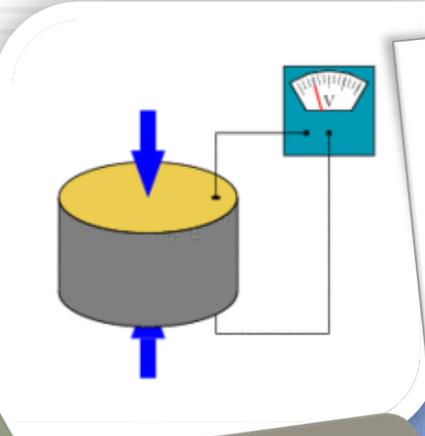
A.2. Sistem mekanis



Gambar lengkap prototip conveyor

VIDEO

Power



Baterai
atau
accumulator

Sel surya

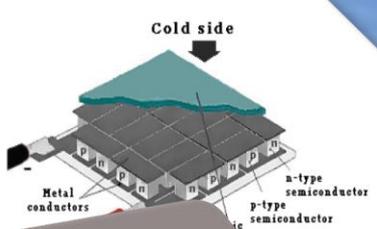
Piezo

Suhu

Merupakan
penyedia
daya bagi
robot



Magnetik
flux





PELUANG ROBOT PADA UNIT USAHA KECIL DAN MENENGAH



DEFINISI UNIT USAHA KECIL DAN MENENGAH

32

Acuan (Menurut Keputusan Presiden RI no. 99 tahun 1998)

- Jenis usaha kecil yang memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp 200.000.000 tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha.
- Usaha yang berdiri sendiri.

Pengertian

- “Kegiatan ekonomi rakyat yang berskala kecil dengan bidang usaha yang secara mayoritas merupakan kegiatan usaha kecil dan perlu dilindungi untuk mencegah dari persaingan usaha yang tidak sehat.”

6 Bisnis UKM Indonesia

33



PENTINGNYA UKM DI INDONESIA

34

UKM adalah tulang punggung ekonomi Indonesia.

- Jumlah UKM hingga 2011 mencapai sekitar 52 juta .
- UKM di Indonesia sangat penting bagi ekonomi karena menyumbang 60% dari PDB dan menampung 97% tenaga kerja.

6 Bisnis UKM Indonesia

35

1. Bisnis UKM di Bidang Kuliner

- Bisnis kuliner adalah jenis usaha yang akan selalu laris sepanjang masa,
- punya potensi yang sangat bagus, tergantung cara kita dalam memasarkannya.



2. Bisnis UKM di Bidang Fashion

- pakaian adalah kebutuhan sekunder bagi manusia,
- Bisnis fashion memiliki banyak sekali kategori
 - misalnya kategori pakaian pria atau wanita,
 - pakaian muslim,
 - pakaian model korea, dan masih banyak lagi.
- modal yang sangat minim namun potensi keuntungannya cukup menggiurkan.
- Banyaknya suplier fashion yang menawarkan sistem penjualan dengan cara reseller ataupun [dropship](#), sehingga kita cukup mengeluarkan modal yang relatif kecil untuk memulai bisnis ini.



3. Bisnis di Bidang Pendidikan

36

- Pendidikan adalah modal penting bagi perkembangan tiap generasi sebuah bangsa.
- Beberapa contoh adalah Bimbel, private
- Pendidikan keahlian misal [Robota Robotics School](#)..



4. Bisnis di Bidang Otomotif

- Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia
- Bisnis otomotif tidak harus besar, yang penting hasilnya menguntungkan dan jangka panjang.
- Beberapa usaha yang bisa dimanfaatkan di bidang otomotif adalah jasa bengkel dan spare part, jasa cuci motor/mobil, menjual perlengkapan kendaraan bermotor, dan Penjualan helm.



5. Bisnis UKM di Bidang Agrobisnis

- Segala tanaman mudah tumbuh di Indonesia (lingkungan tropis)
- bidang Agrobisnis lainnya adalah peternakan Peluang didukung sumber pakan .



6. Bisnis di Bidang Teknologi Internet

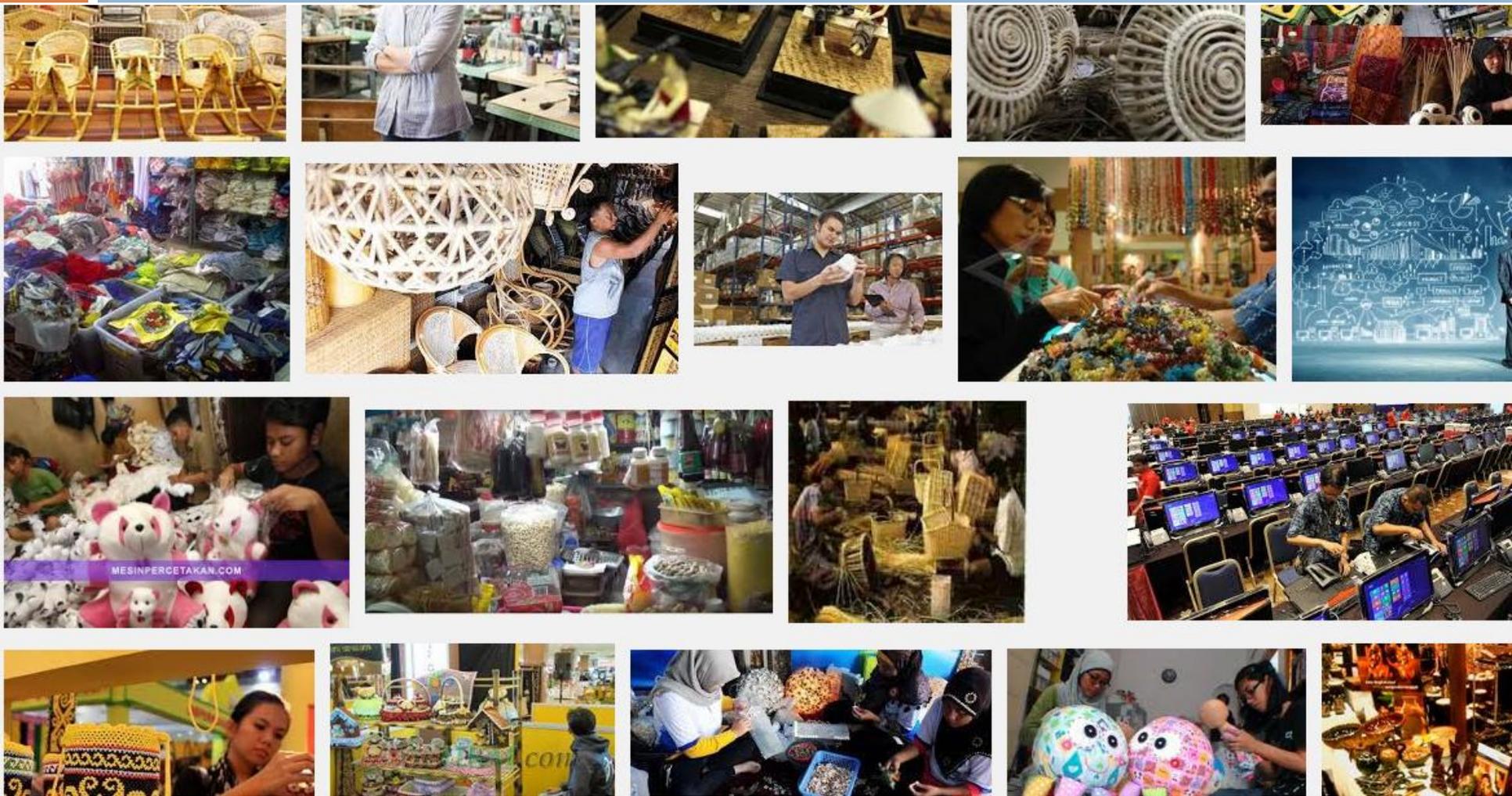
Internet memberikan banyak sekali peluang usaha bagi kita.

Startup Indonesia lainnya yang cukup populer adalah Buka Lapak, OLX, TokoBagus dsb



Dimana peran robot dalam UKM Indonesia????

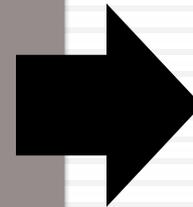
39



PEMANFAATAN ROBOT BAGI UKM

40

- Dalam arti robot yang sesungguhnya maka penggunaan robot dalam sistem Usaha Kecil Menengah (UKM) seperti menembak burung dengan meriam
- Biaya pembelian perangkat lebih besar daripada produk yang dihasilkan



Penggunaan kata robot pada UKM lebih kearah **pengendalian otomatis.**



Kendali Otomatis

41

Otomatis

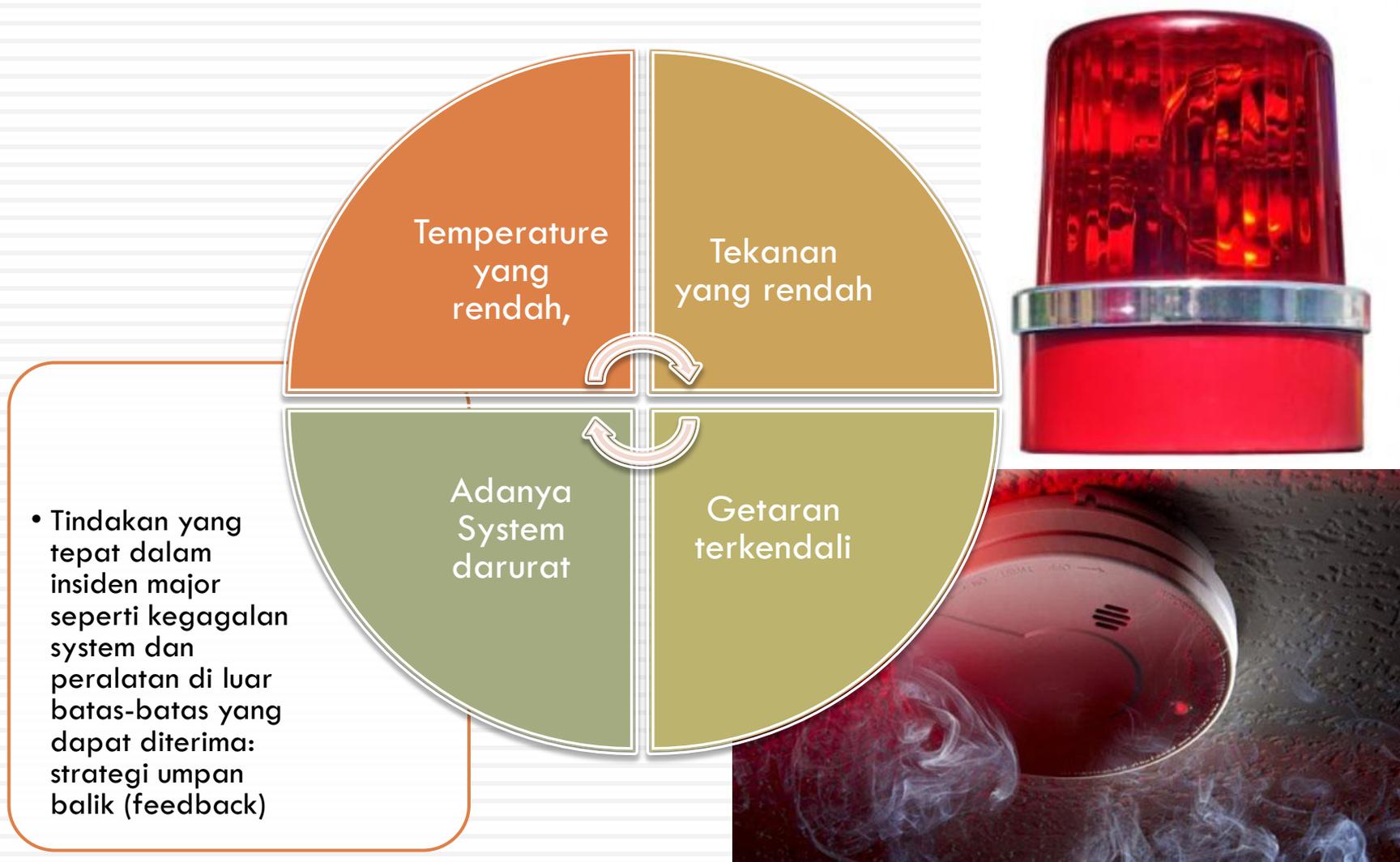
- Didefinisikan “ kerja atau kegiatan yang tidak membutuhkan peran manusia”

Tujuan pengendalian otomatis

- • Keselamatan pekerja dan pabrik
- • Perlindungan Lingkungan
- • Perlindungan Peralatan
- • Kelancaran proses operasi dan laju produksi
- • keterjagaan Kualitas Produk
- • Keuntungan biaya
- • Pengawasan dan diagnose

Safety (Keselamatan)

42



Environmental Protection (perlindungan lingkungan)

43

Pabrik menghasilkan bahan yang dapat merusak atau tidak,

Dibutuhkan system control untuk mengurangi bahkan menghilangkan kerusakan lingkungan akibat operasi pabrik.

Contoh : sistem pendeteksian kualitas udara dari cerobong, atau asap kendaraan di perkotaan atau sekitar kawasan industri.

Equipment Protection (perlindungan peralatan)

44

Peralatan
pabrik

- biasanya mahal dan sulit digantikan tanpa menggunakan biaya dan waktu yang tinggi

Penggunaan

- terus menerus akan merusak alat, sehingga diperlukan jeda mesin dan periode perawatan

Pendukung
kinerja alat

- harus dalam kondisi tersedia optimal.

Indikator

- indikator kinerja alat dan pendukung kerja alat

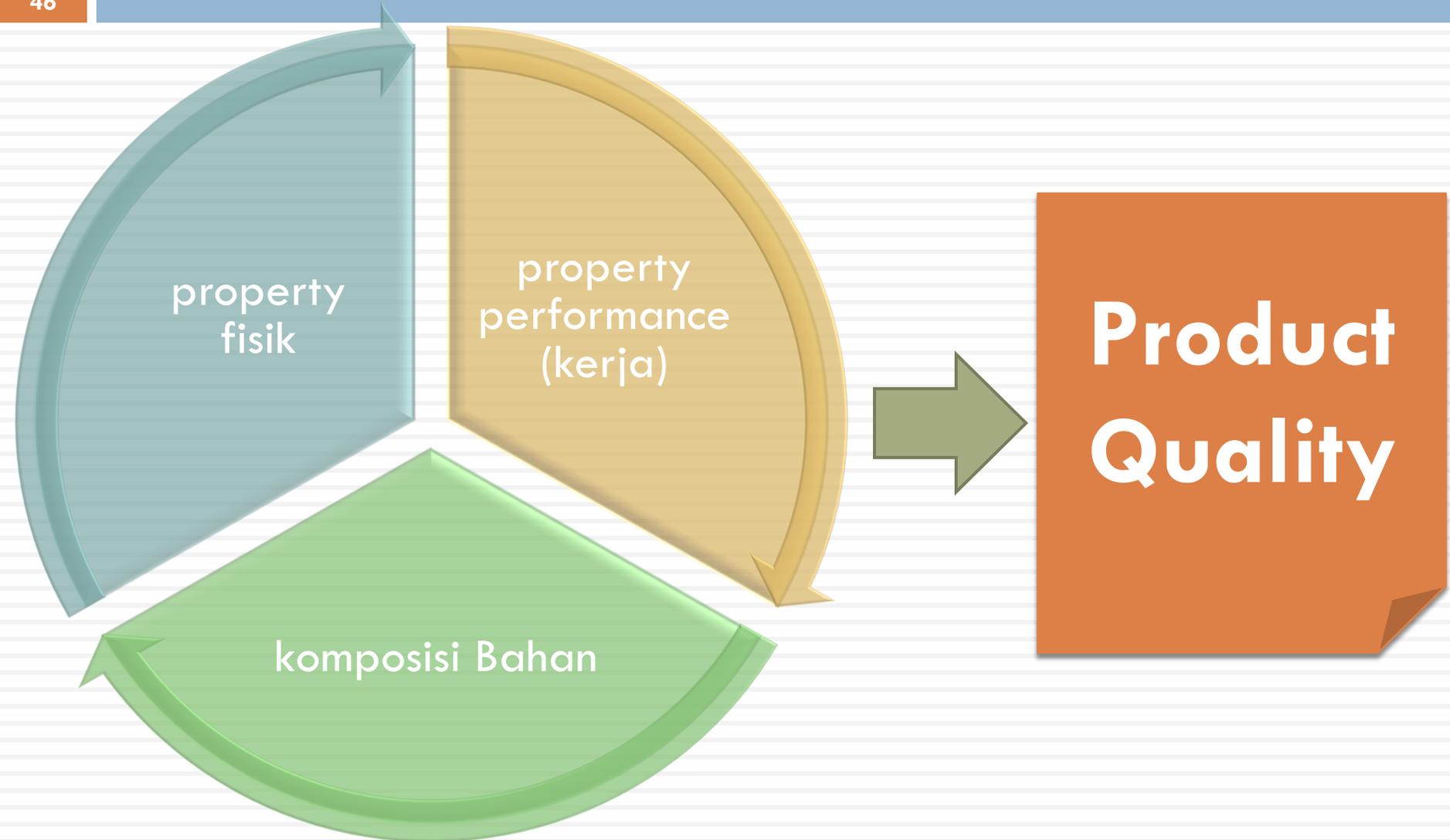
Smooth Operation and Production Rate (kondisi operasi dan laju produksi yang optimal)

45



Product Quality (Kualitas Produk)

46



property
fisik

property
performance
(kerja)

komposisi Bahan

**Product
Quality**

Profit (keuntungan)

47

proses
yang
efisien

berbiaya
rendah

keuntungan
produksi.

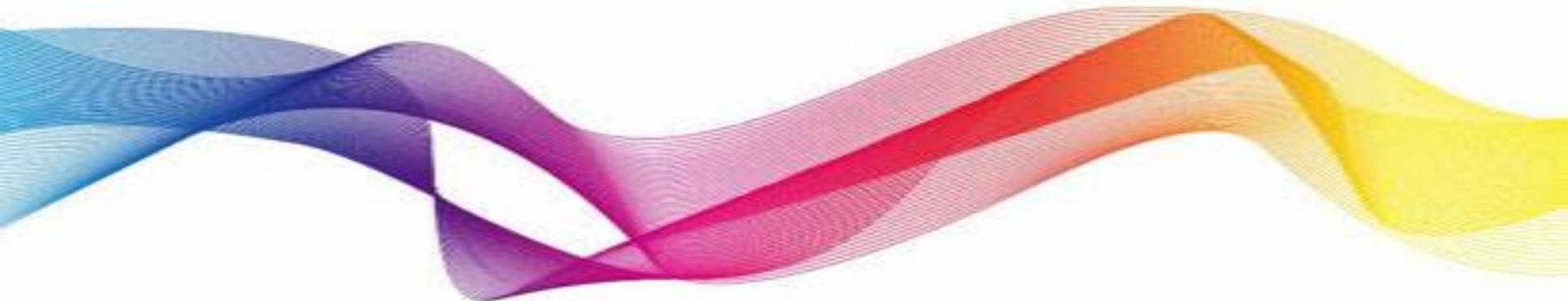
Monitoring and Diagnosis (pengawasan dan diagnosa)

48



Monitoring membutuhkan variable terukur dan terkalkulasi yang penting, termasuk kerja peralatan dan kerja proses.

PROSPEK ROBOTIK SEDERHANA PADA UKM



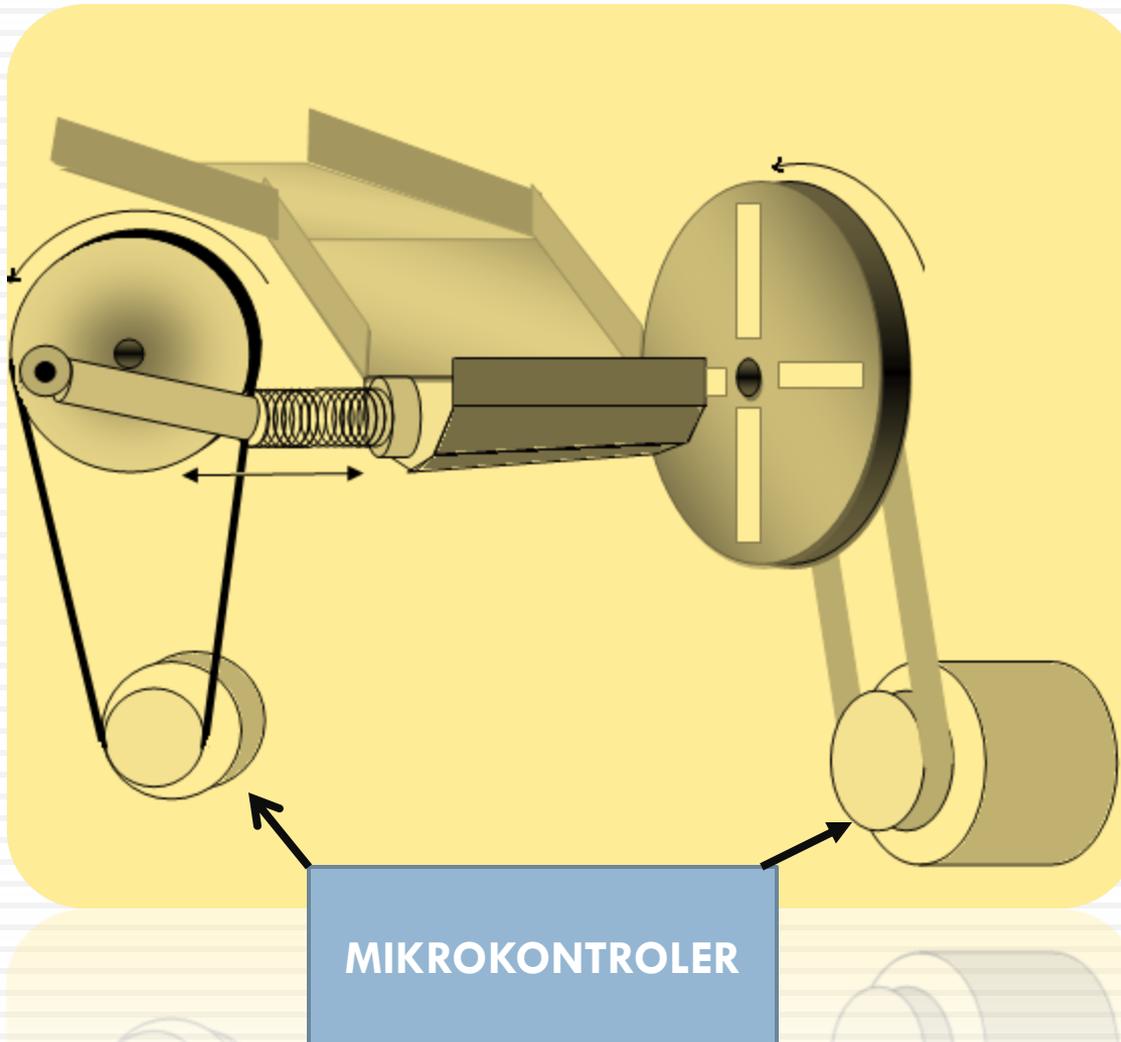
50



On line and real time AQI measurement

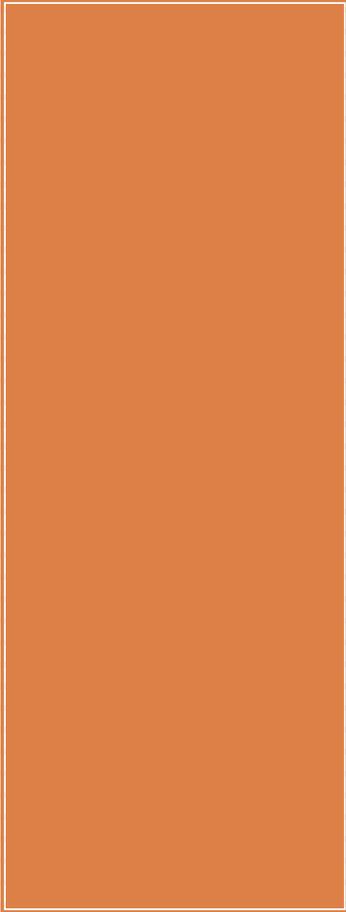
MESIN OTOMATIS KRIPIK

51



FUNGSI MIKROKONTROLER

1. Mengendalikan kecepatan motor pemotong dan motor pendorong bahan
2. Menentukan tingkat ketebalan irisan kripik.
3. Meningkatkan keamanan pengguna karena bekerja otomatis



SEKIAN TERIMAKASIH