



Robotika

Pengantar Robotika



UMY

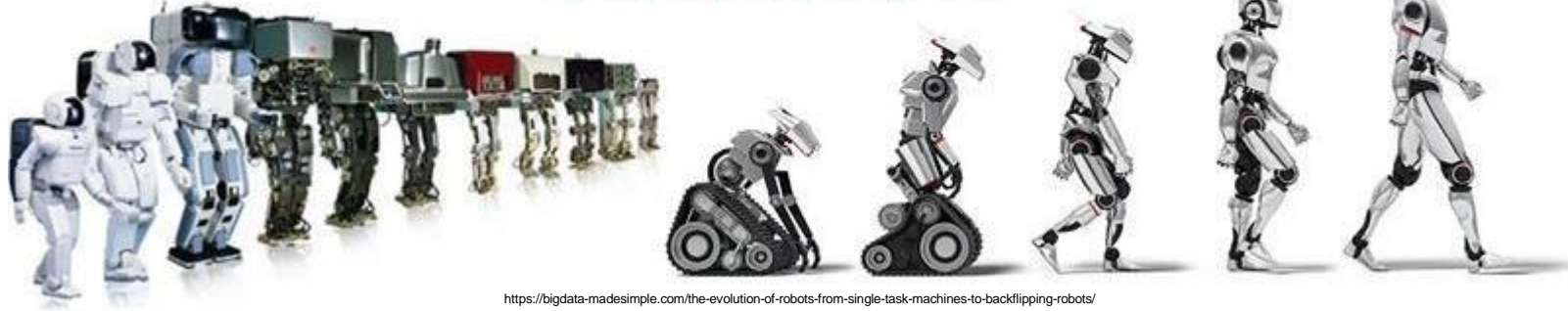
UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

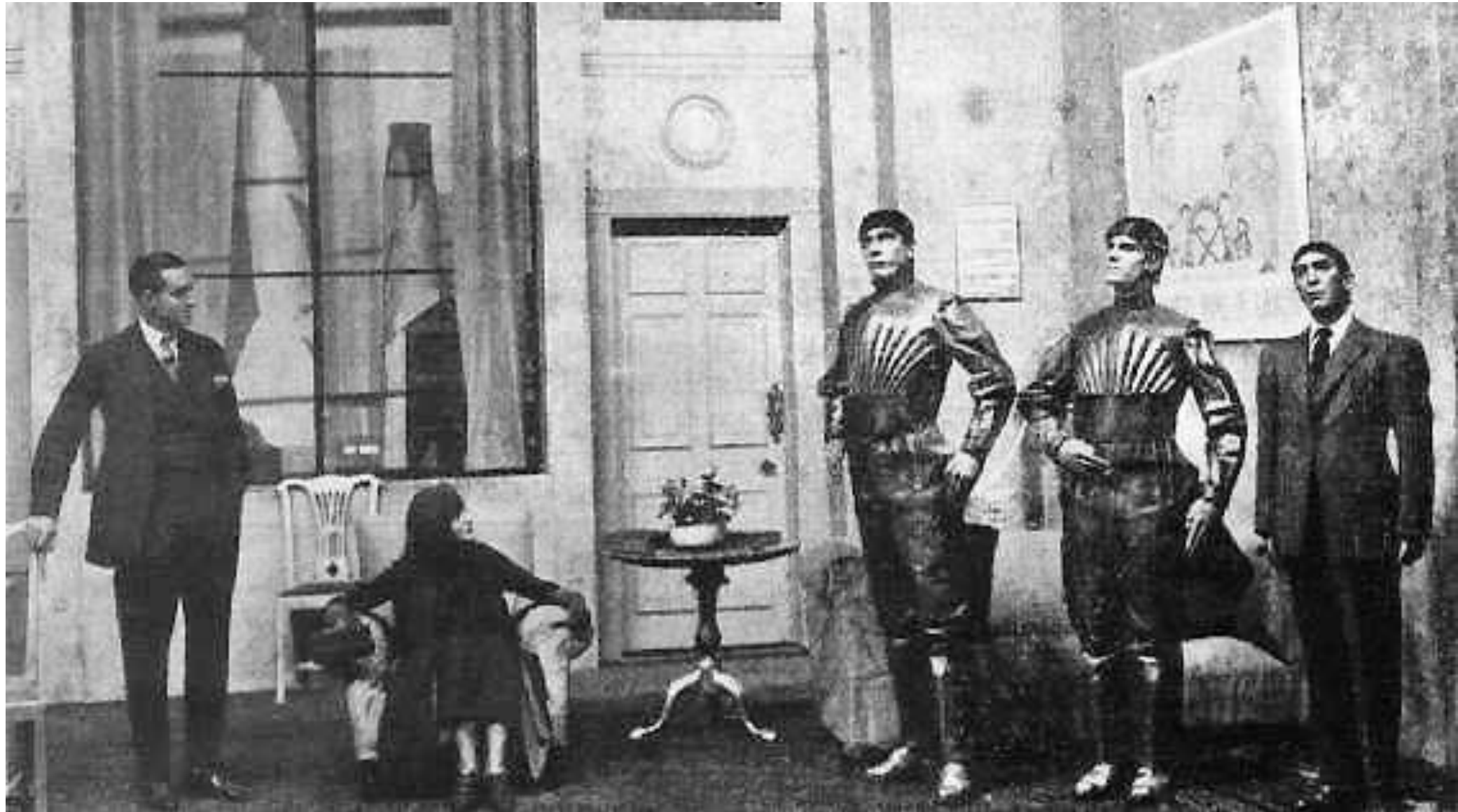


Electrical
Engineering

THE HISTORY OF ROBOTS



- Kata “**Robot**” berasal dari bahasa “**Czech**”, “**ROBOTA**”, yang dapat diartikan sebagai kerja.
- **Kamus Webster** mendefinisikan Robot sebagai “**Suatu perangkat/alat yang bekerja secara otomatis yang mampu melakukan aktifitas-aktifitas menyerupai manusia**”.
- “**Robotics**” dalam bahasa indonesia disebut “**Robotika**”, adalah “**Satu cabang teknologi yang berhubungan dengan desain, konstruksi, operasi, disposisi struktural, pembuatan, dan aplikasi dari robot**” (*Oxford Dictionaries*).



Karel Capek (1921 Pementasan Rossum's Universal Robot (RUR))

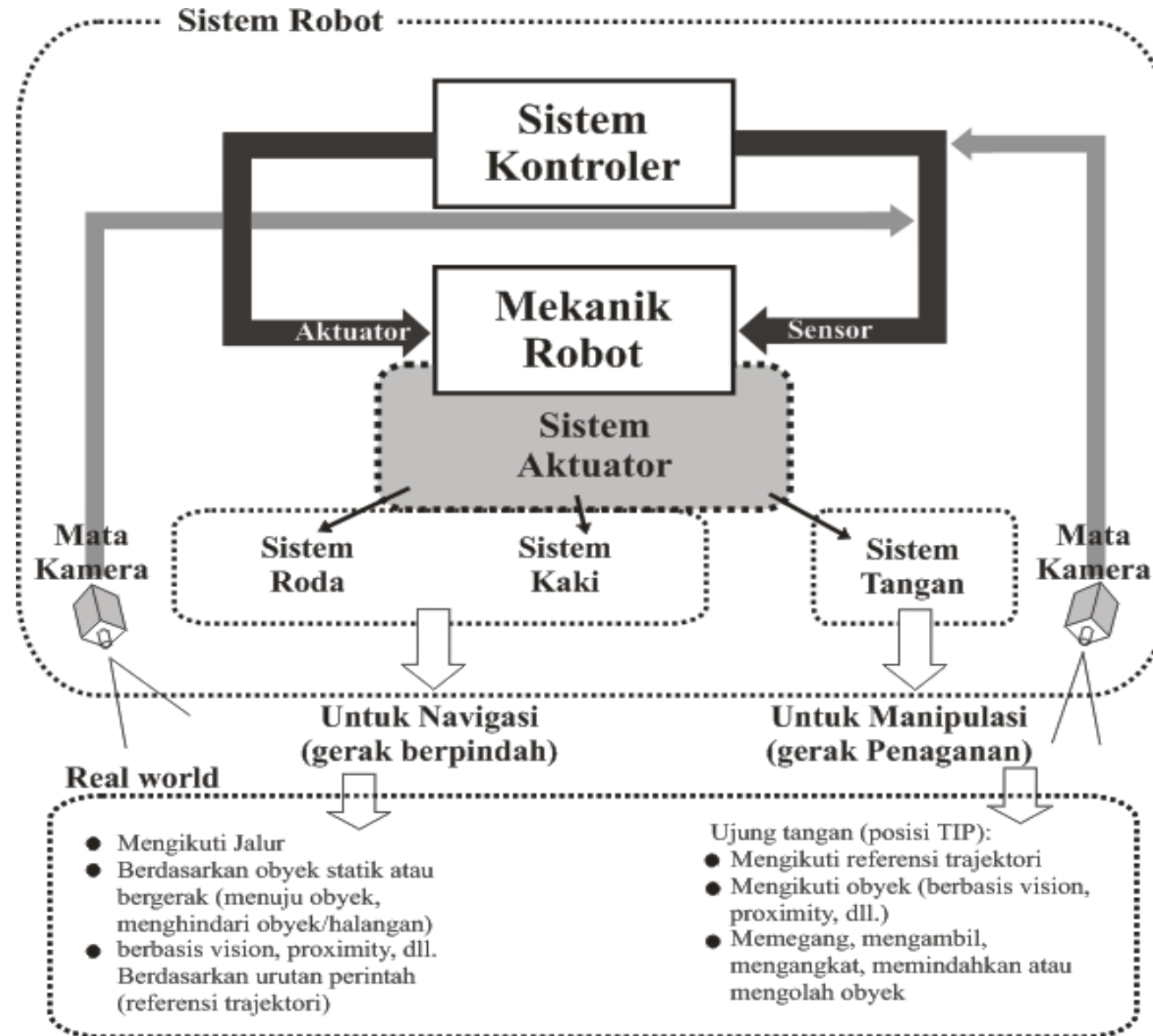


Teletank 1930 (istilah untuk Robot Tank yang di gunakan dalam perang)

➤ Manusia & Robot

MANUSIA	ROBOT
Mudah Letih	Tidak pernah letih
Kurang presisi	Sangat presisi
Kualitas kerja tidak stabil	Kualitas kerja stabil
Pengalaman banyak dan Dinamis	Sukar dibuat dinamis dalam mengakomodasi pengalaman kerja
Pengetahuan bersifat global	Pengetahuan tergantung program
Mengerti tugas secara alami (mudah beradaptasi)	Kemampuan adaptasi sangat terbatas

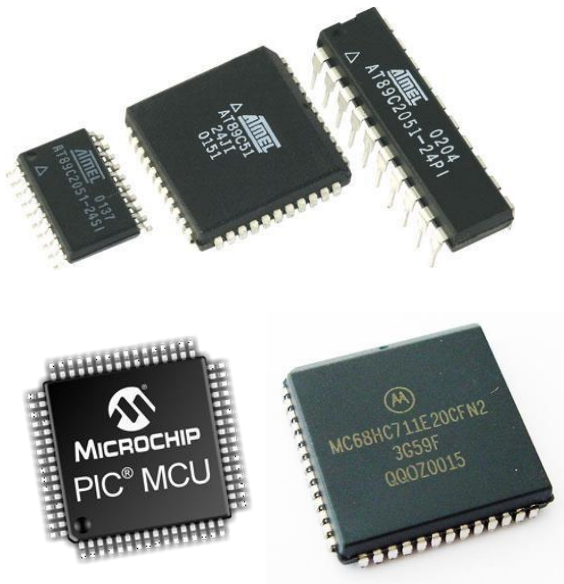
➤ Teknik Disain Robot Berorientasi Fungsi



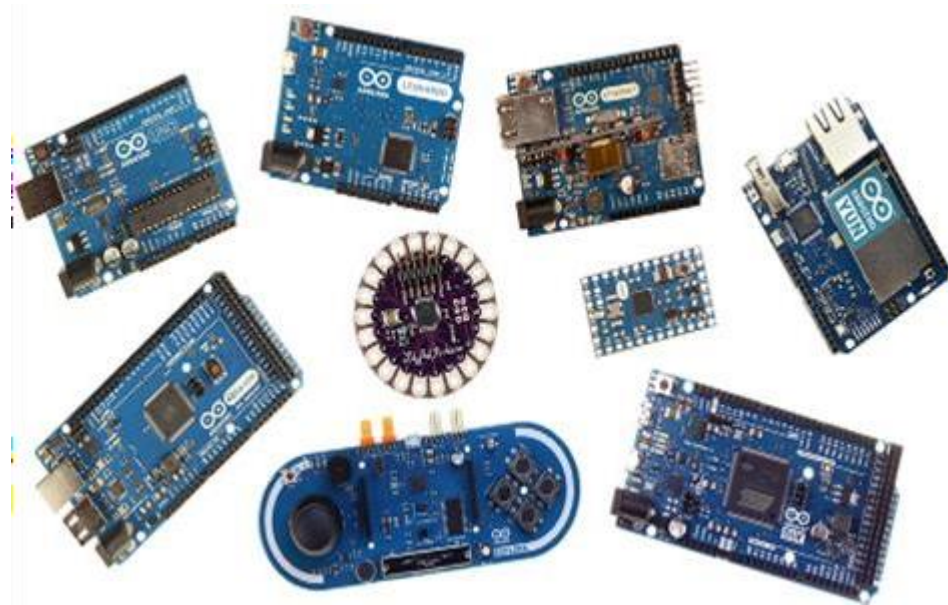
Sistem Robot dan Orientasi fungsi

Sistem Kontroler

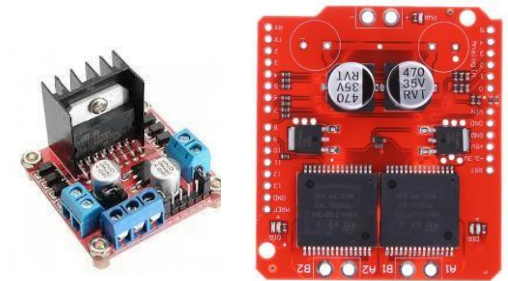
Sistem controller adalah rangkaian yang setidaknya terdiri dari rangkaian prosesor (CPU, Memori, komponen interface input/output), signal conditioning untuk sensor (analog atau digital), dan driver untuk aktuator



Mikrokontroler



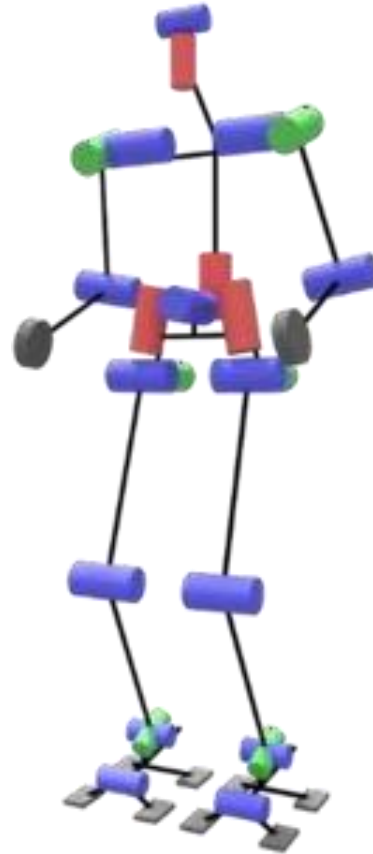
raspberry pi



Driver Motor

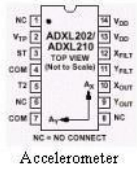
Mekanik Robot

Mekanik Robot adalah sistem mekanik yang dapat terdiri dari sedikit-tidaknya sebuah fungsi gerak. Jumlah fungsi gerak disebut sebagai derajat kebebasan atau degree of freedom (DOF).



Sensor

Sensor adalah perangkat atau komponen yang bertugas mendeteksi (hasil) gerakan atau fenomena lingkungan yang diperlukan oleh sistem kontrol



Accelerometer



Gyro



Pendulum Resistive Tilt Sensors



Piezo Bend Sensor



Metal Detector



Gas Sensor



Gieger-Muller Radiation Sensor



Digital Infrared Ranging



CDS Cell Resistive Light Sensor



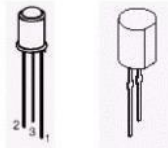
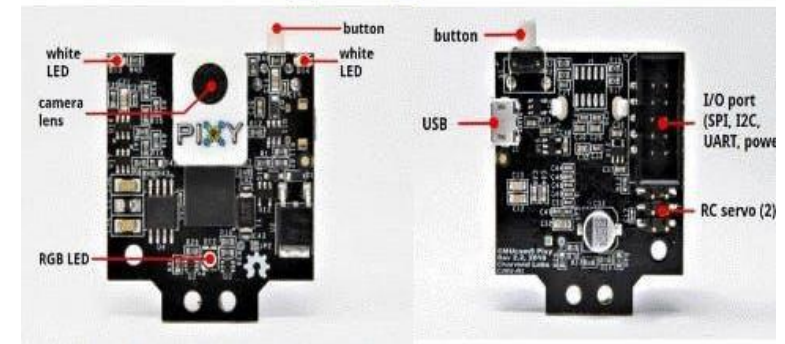
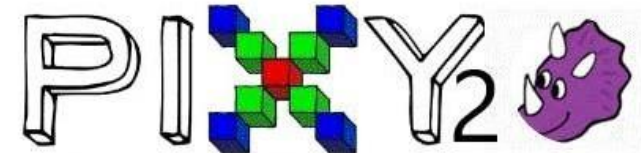
Resistive Bend Sensors



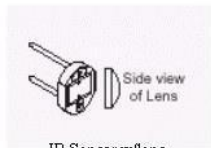
UV Detector



Pyroelectric Detector



IR Pin Diode



IR Sensor w/lens



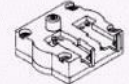
Limit Switch



Mechanical Tilt Sensors



Touch Switch



Pressure Switch



Miniature Polaroid Sensor



IR Reflection Sensor



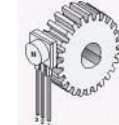
IR Amplifier Sensor



Thyristor



Magnetic Sensor



Hall Effect Magnetic Field Sensors



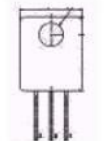
Polaroid Sensor Board



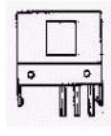
Magnetic Reed Switch



IRDA Transceiver



Lite-On IR Remote Receiver



Radio Shack Remote Receiver



IR Modulator Receiver



Solar Cell



Compass



Compass



Piezo Ultrasonic Transducers

Aktuator

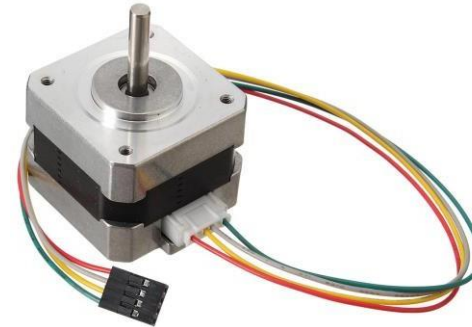
Aktuator adalah perangkat elektromagnetik yang menghasilkan daya gerakan. Untuk meningkatkan tenaga mekanik aktuator atau torsi gerakan dapat dipasang sistem gearbox, baik sistem direct-gear (sistem lurus, sistem ohmic/worm-gear, planetary gear, dsb.), sprocket-chain (gir-rantai, gir-belt, ataupun sistem wire-roller, dsb.)



Motor DC



Servo



Stepper

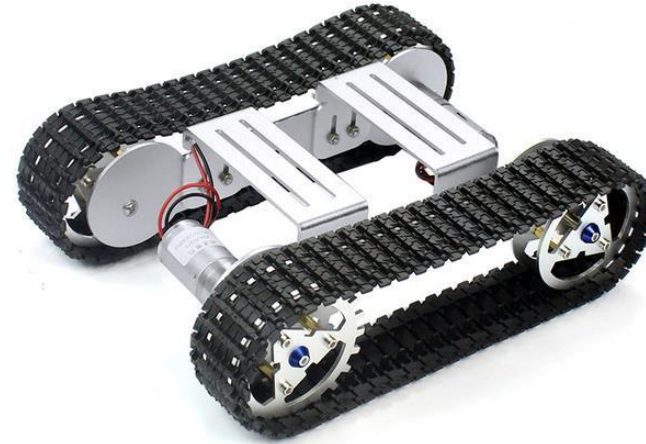


pneumatik



Sistem Roda

Sistem roda adalah mekanik yang dapat menggerakkan robot untuk berpindah posisi. Dapat terdiri dari sedikitnya sebuah roda penggerak (drive dan steer), dua roda differensial (kiri-kanan independen ataupun sistem belt seperti roda tank), tiga roda (synchro drive atau sistem holonomic), empat roda (Ackermann model/car like mobile robot ataupun sistem mecanum wheels) ataupun selebihnya.

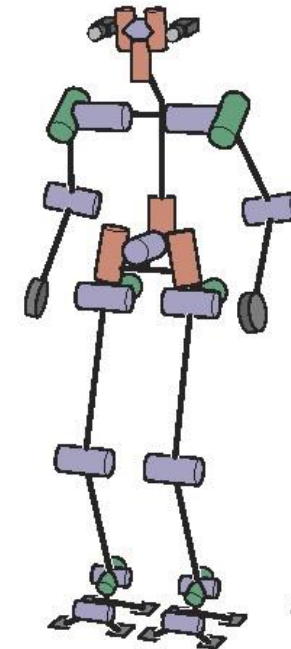
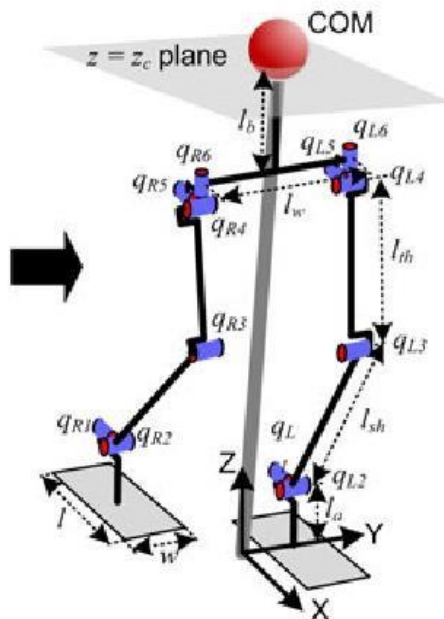


Sistem Kaki

Pada dasarnya sistem kaki adalah gerakan “roda” yang didesain sedemikian rupa hingga memiliki kemampuan gerak seperti makhluk hidup. Robot berjalan dengan sistem dua kaki atau biped robot memiliki struktur kaki seperti manusia setidaknya-tidaknya mempunyai sendi-sendi yang memiliki pergelangan kaki, lutut dan pinggul



DARwin-OP
Humanoid Robot



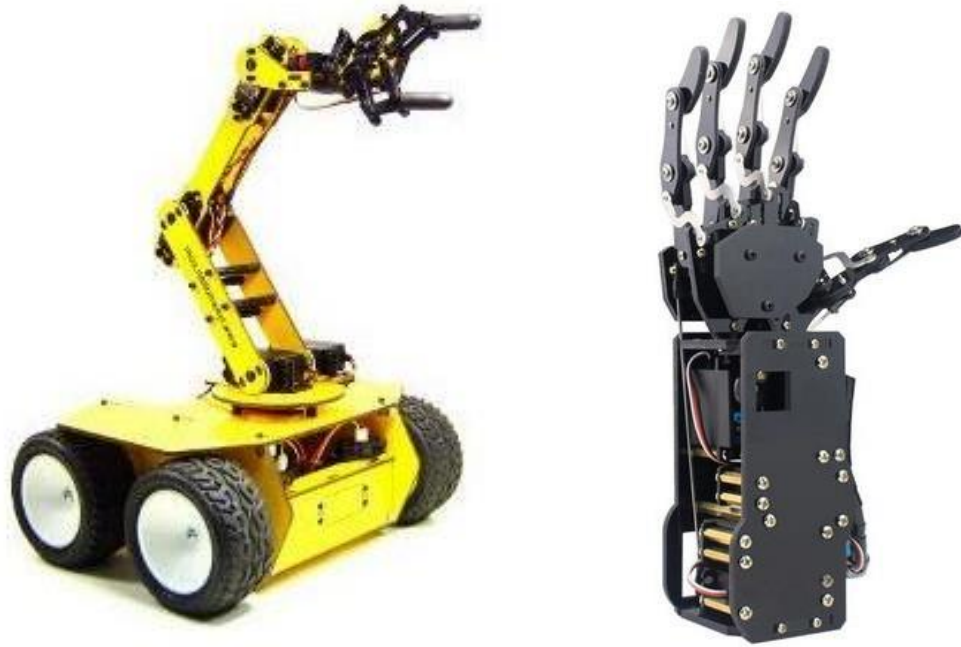
Joint	DoF
Head	2
Shoulder	2
Elbow	1
Pelvis	2
Hip	3
Knee	1
Ankle	2
Toe	1
Total	24

<https://www.semanticscholar.org/paper/Energy-Efficient-Gait-Planning-and-Control-for-the-Shin-Kim/e529f3e1f5d1c37c224646a24b05d880c6a3f2f3>

<https://www.semanticscholar.org/paper/Real-time-3D-collision-avoidance-for-biped-robots-Hildebrandt-Wittmann/c41ae009a7c708898a0ee9aac9a253422e018617>

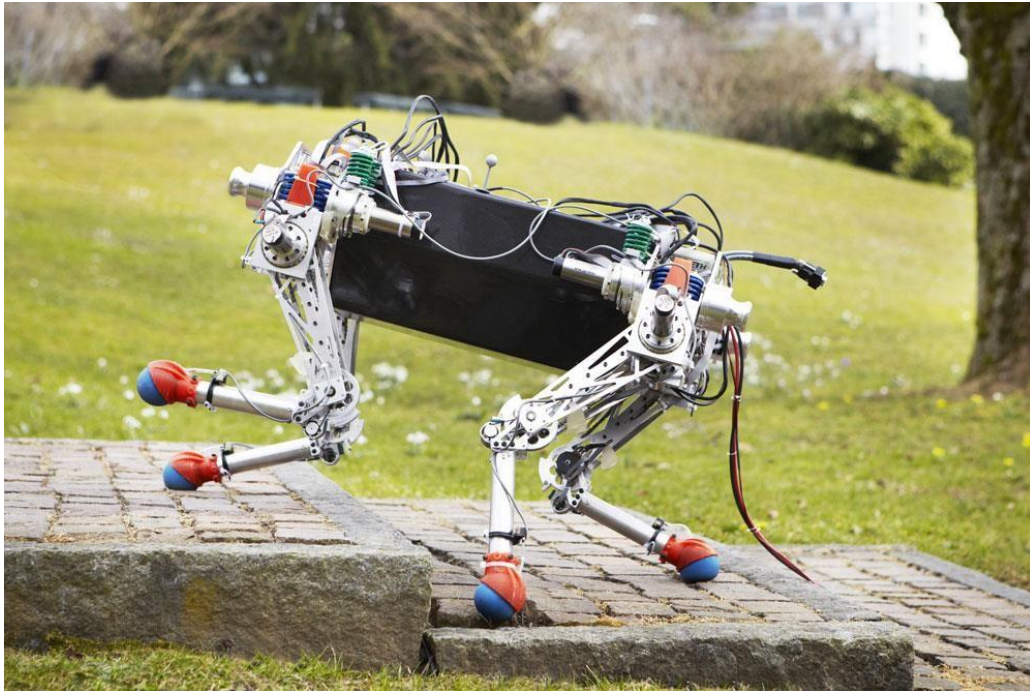
Sistem Tangan

Adalah bagian atau anggota badan robot selain sistem roda atau kaki. Dalam konteks mobile robot, bagian tangan ini dikenal sebagai manipulator yaitu sistem gerak yang berfungsi untuk memanipulasi (memegang, mengambil, mengangkat, memindah atau mengolah) obyek. Pada robot industri fungsi mengolah ini dapat berupa perputaran (memasang mur-baut, mengebor/drilling, milling dll.), tracking (mengelas, membubut, dsb.) ataupun mengaduk (kontrol proses). Untuk robot tangan, disain sendi-lengan diukur berdasarkan DOF



Real World

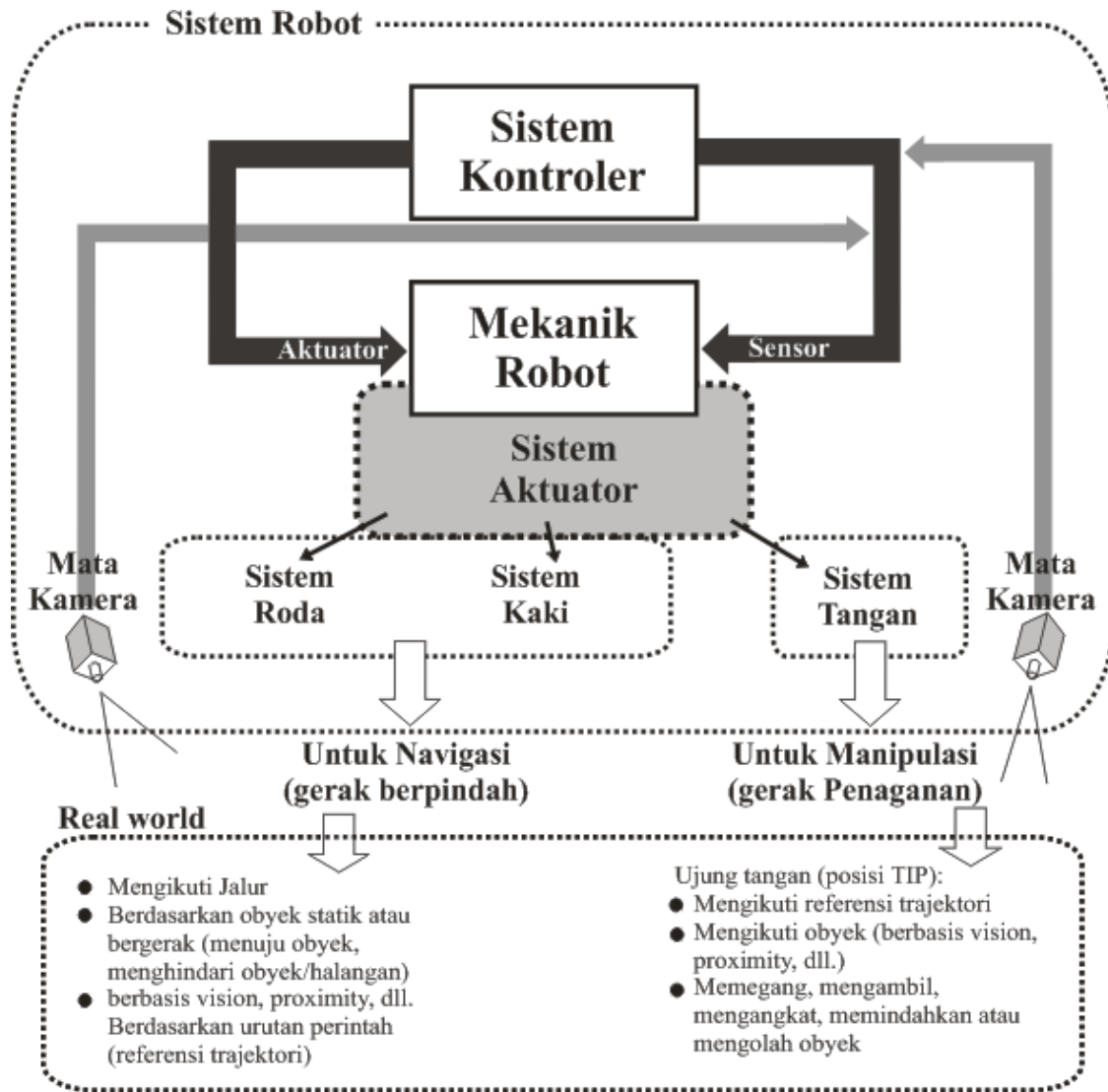
Real world atau dunia nyata didefinisikan sebagai daerah kerja (workspace) dari pada robot. Robot yang tersusun dari tangan atau manipulator saja memiliki workspace yang terbatas sesuai panjang jangkauan tangannya. Untuk robot beroda atau berkaki, workspacenya menjadi relatif tak terbatas tergantung kemampuan jelajahnya. Dengan menggabung robot tangan keatas mobile robot maka daerah kerja untuk navigasi dan manipulasi dapat digabung dengan baik.



<https://robohub.org/four-legged-robot-that-efficiently-handles-challenging-terrain/>



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ABU_Robocon_2008.JPG



Sistem Robot dan Orientasi fungsi

Sistem Kontrol Robotik

- Kontrol ON/OFF
- Kontrol PID
- Kontrol PROPORSIONAL
- Kontrol INTEGRAL
- Kontrol DERIVATIF
- Kontrol FUZZY LOGIC
- KONTROL CERDAS (Intelligent Control)
- Dan lain sebagainya.

Alasan penggunaan robot

- Untuk memenuhi syarat sebagai robot, mesin harus bisa :
 - 1) Mendeteksi dan tanggap: mendapatkan informasi dari sekitar
 - 2) Mengerjakan tugas yang berbeda2.
 - 3) Dapat Diprogram ulang untuk tugas yang berbeda.
 - 4) Dapat bekerja mandiri dan atau berinteraksi dengan manusia
- Aplikasi di lingkungan 4D
 - Dangerous (berbahaya)
 - Dirty (Kotor)
 - Dull (Membosankan)
 - Difficult (Sukar)
- Tugas 4A
 - Automation (otomatisasi)
 - Augmentation (Tambahan)
 - Assistance (Membantu)
 - Autonomous (Mandiri)

Keuntungan penggunaan robot

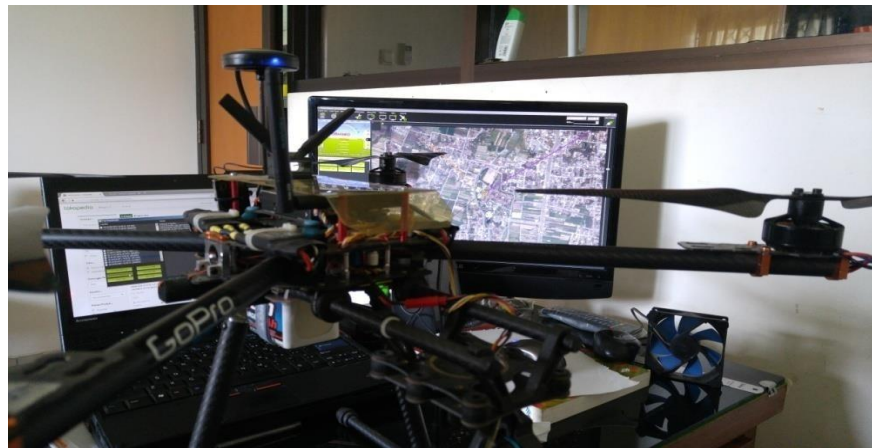
- Meningkatkan Kualitas produksi
- Meningkatkan Efisiensi
- Meningkatkan Keamanan
- Menurunkan biaya
- Menurunkan waktu pembuatan
- Meningkatkan Produktifitas

Riset Mikrokontroler dan Robotika di UMY



Microcontrollers
and
Robotics Club

KMTE UMY WORKSHOP DIVISION





UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

TERIMA KASIH

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Daftar Pustaka

Fadlisyah and M. Sayuti, *ROBOT VISI*. Graha Ilmu, 2009.

P. Endra, *Robotika Desain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi, 2006.