

DCH3B3

Sistem Kendali

Week 02 : Sistem Kendali On/Off

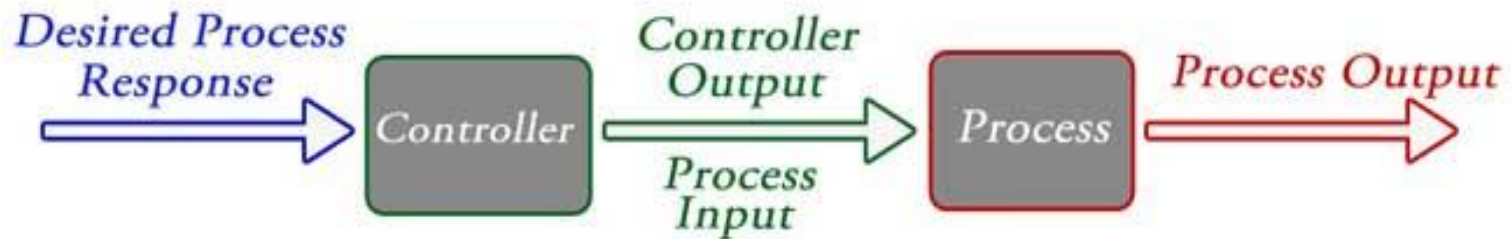
M. Ikhsan Sani, S.T., M.T.

15850070

PENDAHULUAN : SISTEM KENDALI

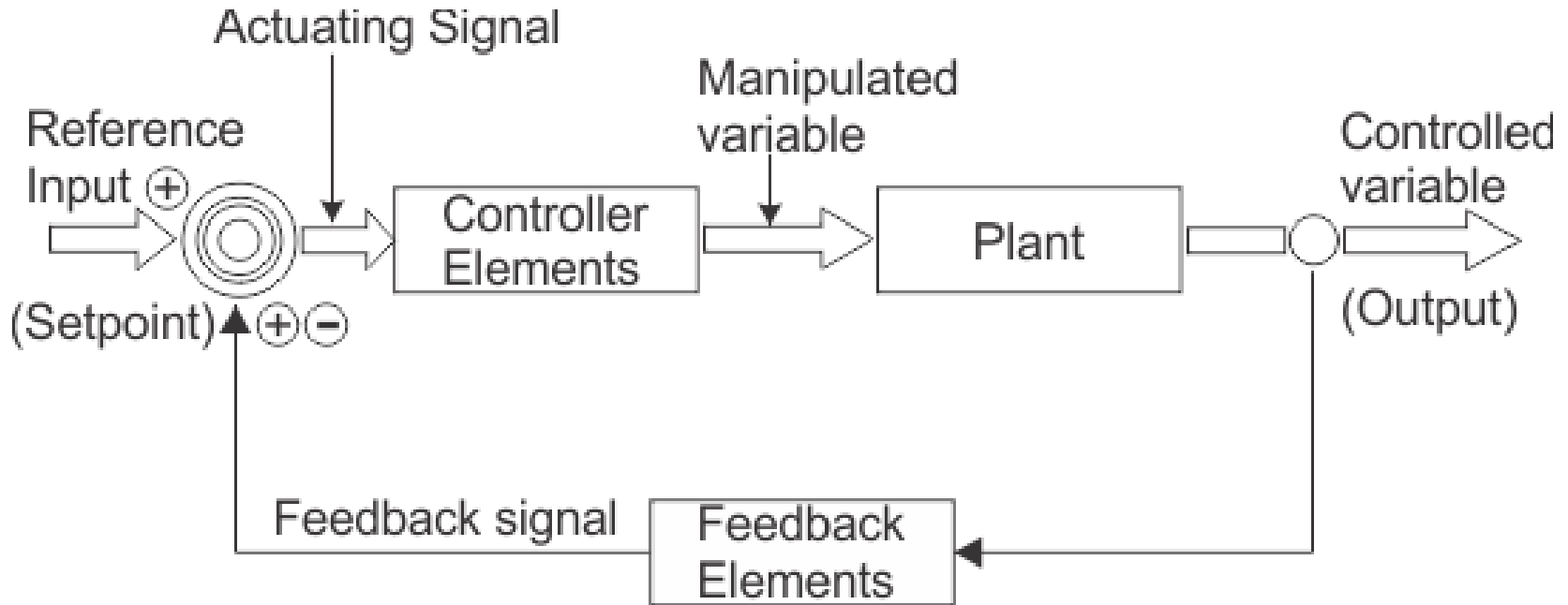
- ▶ **Sistem** : kombinasi beberapa komponen yang bekerja secara bersama-sama dan membentuk suatu tujuan tertentu.
- ▶ **Proses (alamiah)** : suatu urutan operasi yang kontinu atau suatu perkembangan yang dicirikan oleh urutan perubahan secara perlahan yang terjadi tahap demi tahap dengan cara yang relatif tetap dan memberikan suatu hasil atau akhir.
- ▶ **Proses (artifisial)** : operasi yang dilakukan secara berkesinambungan yang terdiri dari beberapa aksi yang dikendalikan atau pergerakan yang secara sistematis diarahkan pada suatu hasil atau akhir.
- ▶ **Operasi** : proses yang dikendalikan i.e. proses kimia, biologi, ekonomi.

- ▶ **Plant** : dapat berupa bagian suatu peralatan yang berfungsi secara bersama-sama untuk membentuk suatu operasi tertentu. (Setiap obyek fisik harus dikendalikan: reaktor kimia, heating furnace, spacecraft)
- ▶ **Gangguan** : suatu sinyal yang cenderung mempengaruhi (secara *random/acak*) nilai output suatu sistem: gangguan internal dan eksternal.
- ▶ **Control feedback/Kendali umpan-balik**: suatu operasi yang dengan munculnya gangguan akan cenderung akan memperkecil perbedaan antara output suatu sistem dengan beberapa input dan selanjutnya bertindak sesuai bertitik tolak dari perbedaan tsb.



- ▶ Keunggulan :
 - Mudah diimplementasikan
 - Relatif Murah
- ▶ Kelemahan :
 - Tidak ada mekanisme *feedback*

Sistem Kendali dengan feedback (closed loop)



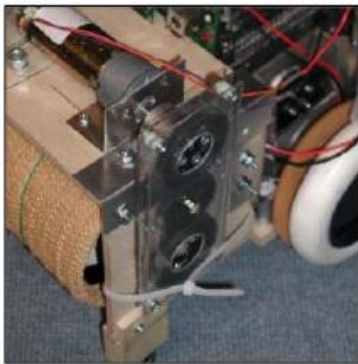
Sistem Kendali Robot

Dasar Sistem Kendali pada Robot

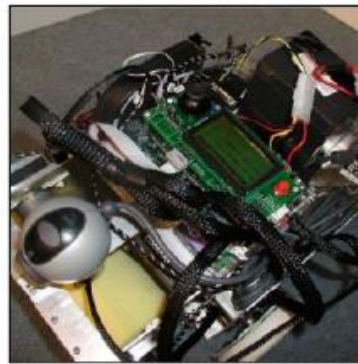
Sistem Kendali High Level dan Low Level

Sistem Kendali On/Off

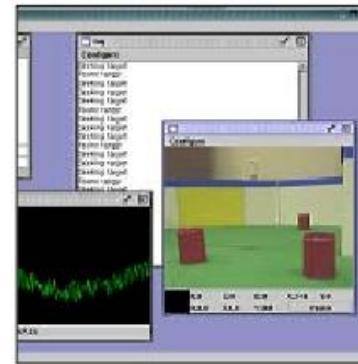
- ▶ Membuat sistem kontrol untuk robot beroda merupakan suatu tantangan



Mechanical



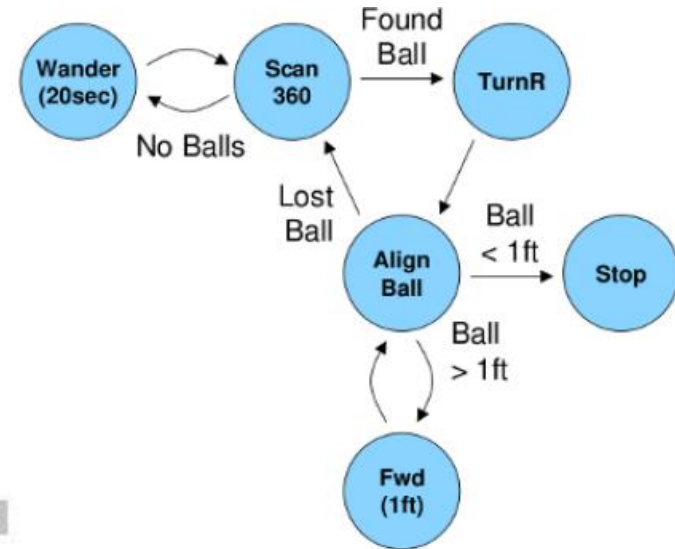
Electrical



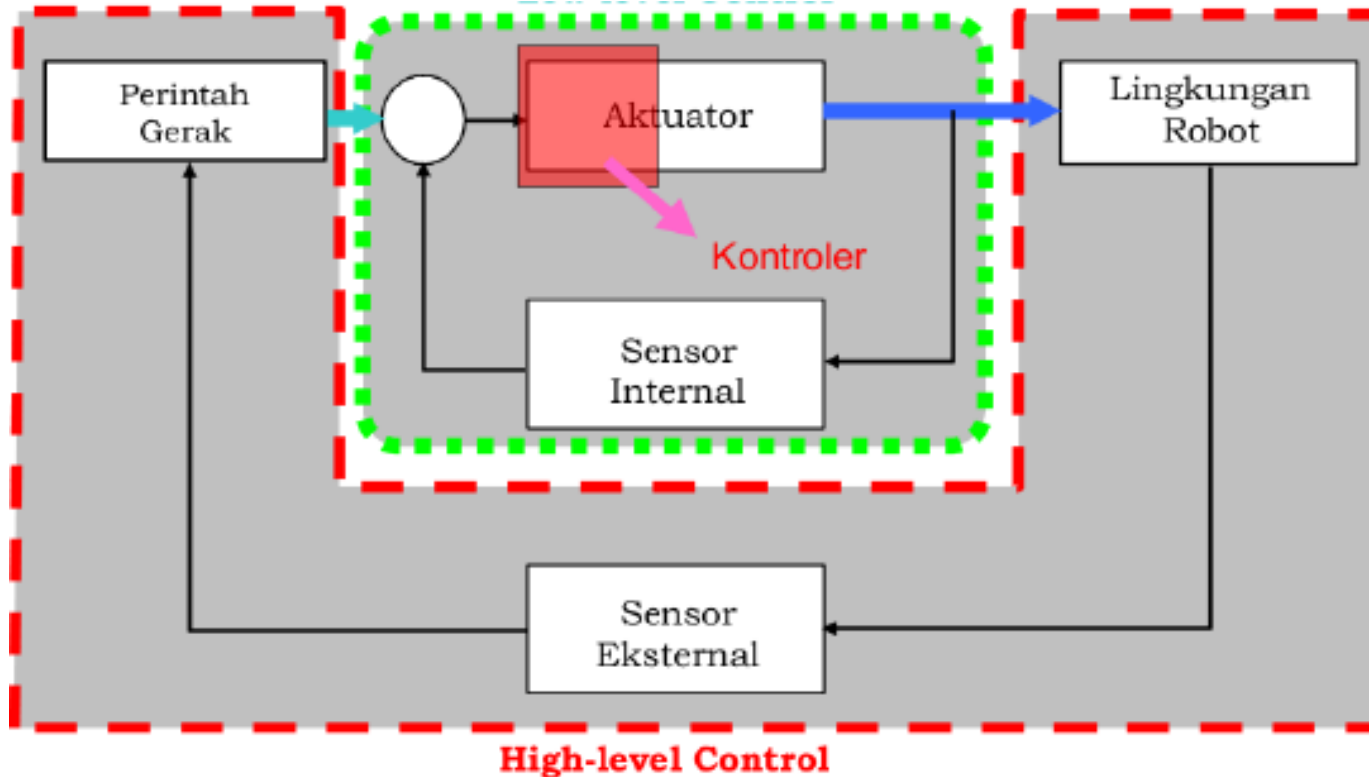
Software

- ▶ Robot beroda melibatkan komponen yang saling berinteraksi
- ▶ Sistem kontrol harus mengintegrasikan komponen tersebut sehingga robot dapat mencapai tujuan yang diinginkan :
 - *Line tracing, wall following, object avoidance, object searching.*
 - *Speed, load*

- Sistem kontrol **high-level**
 - Memprogram perilaku untuk mencapai tujuan yang diinginkan.
 - Contoh: Pendekatan *Finite State Machine*, *Artificial Intelligence*, dll
- Sistem kontrol **low-level**
- Memprogram hardware untuk melakukan perilaku yang diinginkan.
- Contoh: Kontroler untuk posisi, kecepatan robot

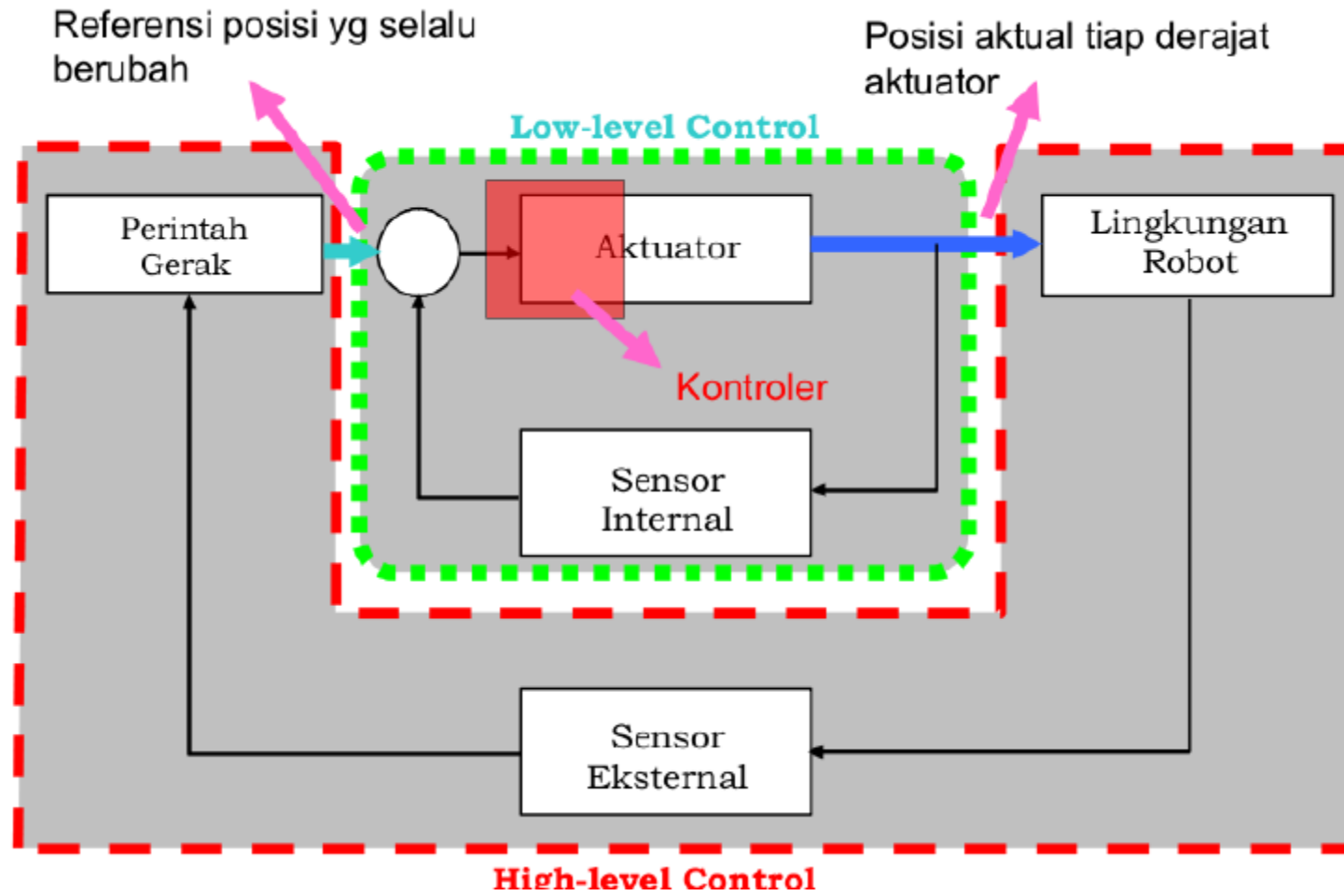


Sistem Kendali Robot (2)



- ▶ Sensor internal: posisi, kecepatan, percepatan
- ▶ Sensor eksternal: taktil, proximity, jarak, vision, detektor api, kompas digital

Contoh : Kendali Posisi

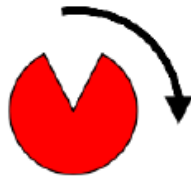


- ▶ Untuk kontrol pengendalian robot :
 - Contoh problem: Bagaimana robot dapat mengatur motor sesuai arah gerak yang diinginkan?
 - ON/OFF
 - PID (Proporsional-Integral-Derivatif)
- ▶ Untuk kontrol kecepatan motor
 - Contoh problem: Bagaimana robot dapat diset kekecepatannya?
 - PID (Proporsional-Integral-Derivatif)

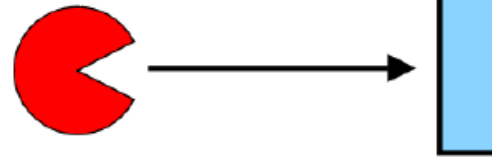
Beberapa Tipe Sistem Kendali pada Robot

1. Sistem Kendali *On / Off*
2. Sistem Kendali *Proportional* (P)
3. Sistem Kendali *Integral* (I)
4. Sistem Kendali *Proportional-Integral* (PI)
5. Sistem Kendali *Proportional-Derivative* (PD)
6. Sistem Kendali *Proportional-Integral-Derivative* (PID)
7. Sistem Kendali Berbasis *Fuzzy Logic*

- ▶ Dasar dari sistem kontrol adalah perilaku
 - Perilaku harus didefinisikan dengan baik
 - Tiap perilaku harus dapat diuji secara independen



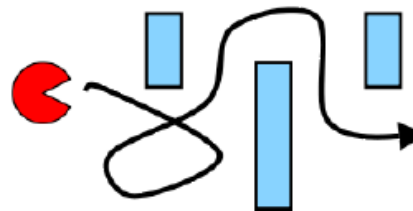
Turn right 90°



Go forward until reach obstacle

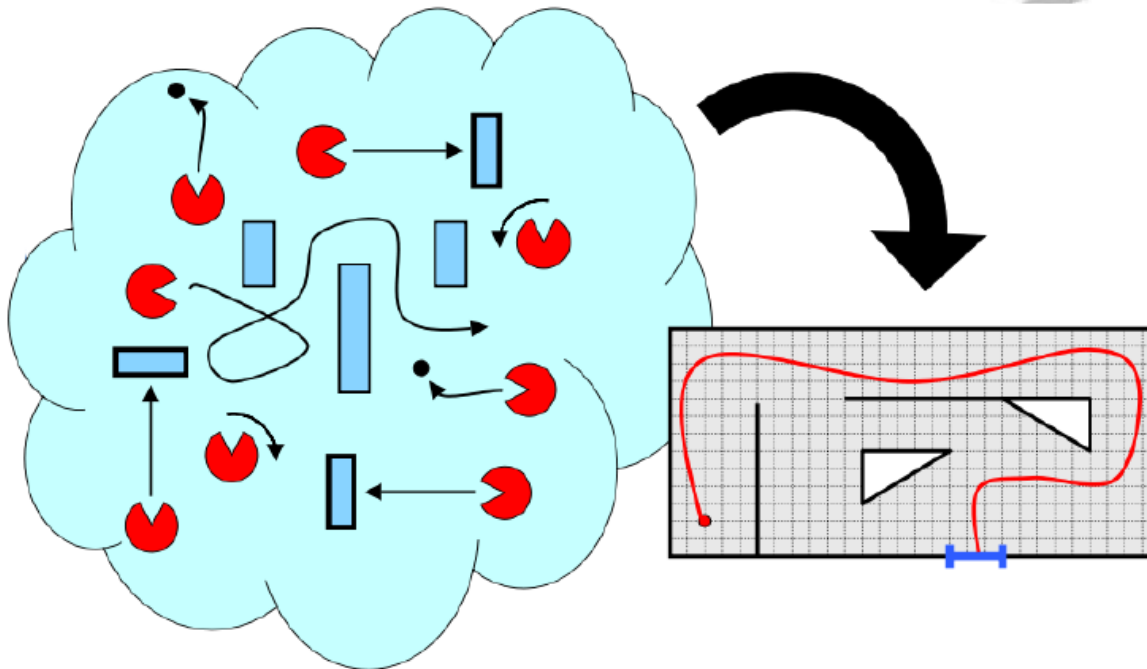


Capture a ball



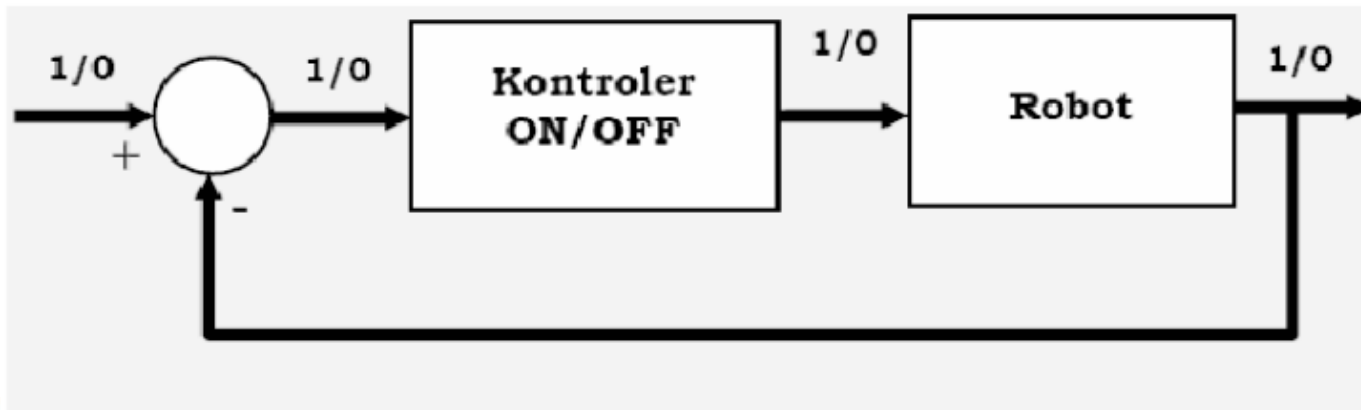
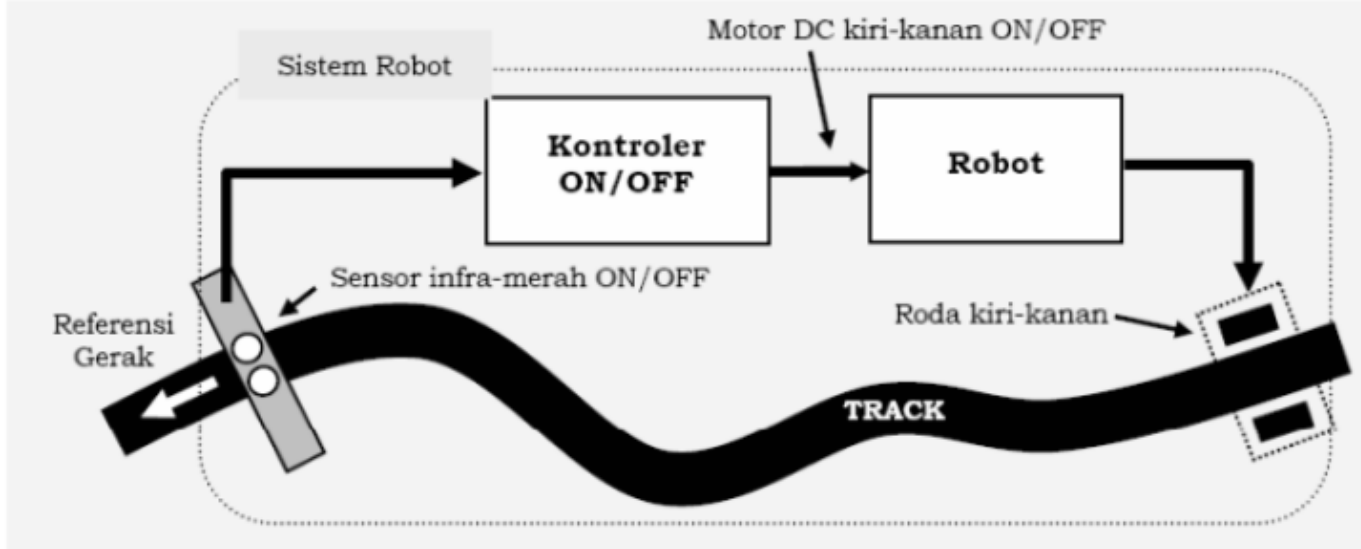
Explore playing field

- ▶ Sasaran utama adalah untuk menyusun perilaku-perilaku sehingga tujuan yang diinginkan dapat tercapai

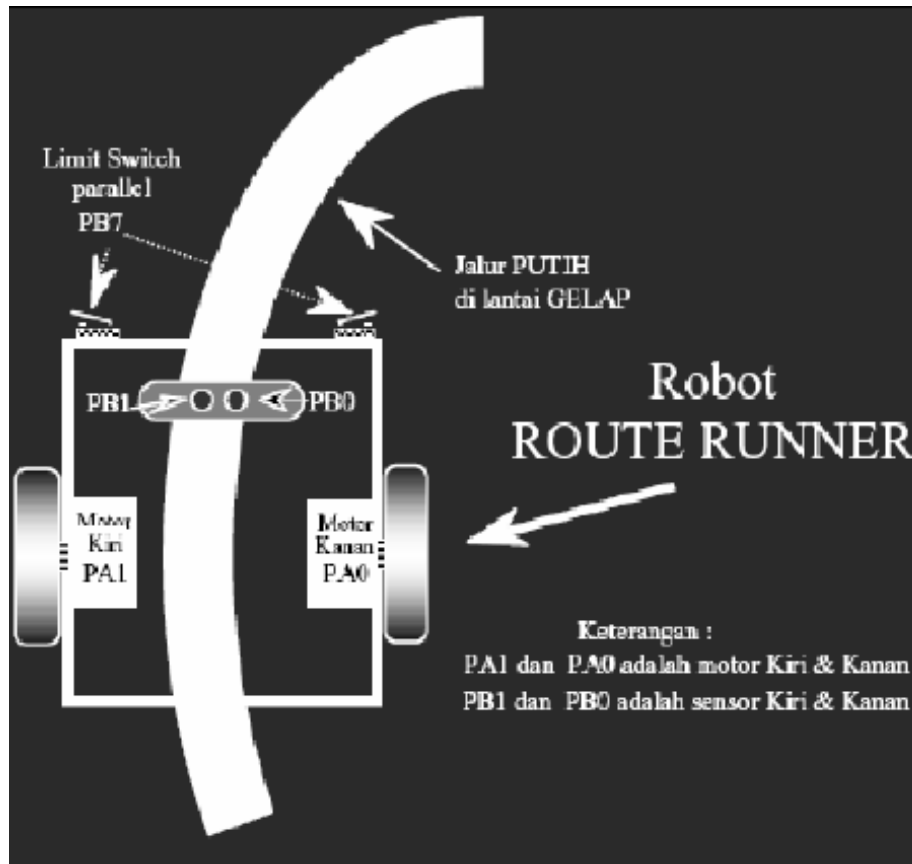


- ▶ Kontrol paling dasar dalam robotik
- ▶ Input sensor dan sinyal keluaran aktuator hanya dinyatakan dalam dua keadaan, yaitu ON (logika 1) atau OFF (logika 0)
- ▶ Pemasangan posisi sensor, aktuator dan struktur mekanik robot sangat berperan dalam kestabilan gerak

Prinsip Dasar Sistem Kendali On/Off



Contoh Penggunaan Sensor dan Aktuator dalam Kontrol ON/OFF



- 2 Buah Sensor
- Memberikan nilai '1' jika berada di garis, dan bernilai '0' jika berada di luar jalur
- Sinyal keluaran sensor: PB0 dan PB1
- 1 sensor sentuh di PB7 Aktuator menggunakan 2 buah motor DC yang dikendalikan secara ON/OFF
- Sinyal masukan kontrol motor: PA0 dan PA1

THANK YOU!!