

Tutorial Membuat Robot Canggih dan Cerdas

Tim yang masuk final Kontes Robot Indonesia (KRI) dan Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) 2008 secara resmi diumumkan hari ini (lihat di: Pengumuman Final KRI/KRCI 2008). Dua puluh empat (24) tim berhak bertarung dalam **lomba robot panjat pinang** (KRI) dan 37 tim robot bertarung dalam kontes **robot cerdas pemadam api** (KRCI). Bagaimana cara membuat robot-robot itu agar bisa hebat & cerdas? Dalam **tutorial ini akan dijelaskan langkah-langkah membuat robot cerdas**, baik KRI/KRCI.

Tahap-tahap pembuatan robot

Secara garis besar, tahapan pembuatan robot dapat dilihat pada gambar berikut: Ada tiga tahapan **pembuatan robot**, yaitu:

1. Perencanaan, meliputi: pemilihan hardware dan design.
2. Pembuatan, meliputi pembuatan mekanik, elektronik, dan program.
3. Uji coba.

1. Tahap perencanaan

Dalam tahap ini, kita merencanakan apa yang akan kita buat, sederhananya, kita mau membuat robot yang seperti apa? berguna untuk apa? Hal yang perlu ditentukan dalam tahap ini:

- **Dimensi**, yaitu panjang, lebar, tinggi, dan perkiraan berat dari robot. Robot KRI berukuran tinggi sekitar 1m, sedangkan tinggi robot KRCI sekitar 25 cm.
- **Struktur material**, apakah dari aluminium, besi, kayu, plastik, dan sebagainya.
- **Cara kerja robot**, berisi bagian-bagian robot dan fungsi dari bagian-bagian itu. Misalnya lengan, konveyor, lift, power supply.
- **Sensor-sensor** apa yang akan dipakai robot.
- **Mekanisme**, bagaimana sistem mekanik agar robot dapat menyelesaikan tugas.
- **Metode pengontrolan**, yaitu bagaimana robot dapat dikontrol dan digerakkan, mikroprosesor yang digunakan, dan blok diagram sistem.
- **Strategi** untuk memenangkan pertandingan, jika memang robot itu akan diikuti lomba/kontes robot Indonesia/Internasional.

2. Tahap pembuatan

Ada tiga pekerjaan yang harus dilakukan dalam tahap ini, yaitu pembuatan mekanik, elektronik, dan programming. Masing-masing membutuhkan orang dengan spesialisasi yang berbeda-beda, yaitu:

- **Spesialis Mekanik**, bidang ilmu yang cocok adalah teknik mesin dan teknik industri.
- **Spesialis Elektronika**, bidang ilmu yang cocok adalah teknik elektro.
- **Spesialis Programming**, bidang ilmu yang cocok adalah teknik informatika.

Jadi dalam sebuah tim robot, harus ada personil-personil yang memiliki kemampuan tertentu yang saling mengisi. Hal ini diperlukan dalam membentuk Tim Kontes Robot Indonesia (KRI) atau Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI). Bidang ilmu yang saya sebutkan tadi, tidak harus diisi mahasiswa/alumni jurusan atau program studi tersebut, misalnya boleh saja mahasiswa jurusan teknik mesin belajar pemrograman. Untuk mengikuti lomba KRI/KRCI dibutuhkan sebuah tim yang solid. Tetapi buat Anda yang tertarik membuat robot karena hobby atau ingin belajar, semua bisa dilakukan sendiri, karena Anda tidak terikat dengan waktu atau deadline. Jadi Anda bisa melakukannya dengan lebih santai. **Pembuatan mekanik** Setelah gambaran garis besar bentuk robot dirancang, maka rangka dapat mulai dibuat. Umumnya rangka robot KRI terbuat dari alumunium kotak atau alumunium siku. Satu ruas rangka terhubung satu sama lain dengan keling alumunium. Keling adalah semacam paku alumunium yang berguna untuk menempelkan lembaran logam dengan erat. Rangka robot KRCI lebih variatif, bisa terbuat dari plastik atau besi panjang seperti jeruji. **Pembuatan sistem elektronika** Bagian sistem elektronika dirancang sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Misalnya untuk menggerakkan motor DC diperlukan h-bridge, sedangkan untuk menggerakkan relay diperlukan saklar transistor. Sensor-sensor yang akan digunakan dipelajari dan dipahami cara kerjanya, misalnya:

1. **Sensor jarak**, bisa menggunakan SRF04, GP2D12, atau merakit sendiri modul sensor ultrasonik atau inframerah.
2. **Sensor arah**, bisa menggunakan sensor kompas CMPS03 atau Dinsmore.
3. **Sensor suhu**, bisa menggunakan LM35 atau sensor yang lain.
4. **Sensor nyala api/panas**, bisa menggunakan UVTron atau Thermopile.
5. **Sensor line follower / line detector**, bisa menggunakan led & photo transistor.

Berikut ini gambar sensor ultrasonik, inframerah, UVTron, dan kompas:

Pembuatan sistem elektronika ini meliputi tiga tahap:

- Design PCB, misalnya dengan program Altium DXP.
- Pencetakan PCB, bisa dengan Proboard.
- Perakitan dan pengujian rangkaian elektronika.

Pembuatan Software/Program Pembuatan software dilakukan setelah alat siap

untuk diuji. Software ini ditanamkan (didownload) pada mikrokontroler sehingga robot dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Tahap pembuatan program ini meliputi:

1. Perancangan Algoritma atau alur program

Untuk fungsi yang sederhana, algoritma dapat dibuat langsung pada saat menulis program. Untuk fungsi yang kompleks, algoritma dibuat dengan menggunakan flow chart.

2. Penulisan Program

Penulisan program dalam Bahasa C, Assembly, Basic, atau Bahasa yang paling dikuasai.

3. Compile dan download, yaitu mentransfer program yang kita tulis kepada robot.

3. Uji coba

Setelah kita mendownload program ke mikrokontroler (otak robot) berarti kita siap melakukan tahapan terakhir dalam membuat robot, yaitu uji coba. Untuk KRCI, ujicoba dilakukan pada arena seluas sekitar 4×4 meter dan berbentuk seperti puzzle. Dalam arena KRCI ini diletakkan lilin-lilin yang harus dipadamkan oleh robot cerdas pemadam api. Contoh gambar robot pemadam api Ted Larsorn dan arena Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI).

Untuk lomba robot KRI, dibutuhkan ruangan yang lebih besar, yaitu sekitar 15×15 meter. Dalam Kontes Robot Indonesia (KRI) 2008, masing-masing robot harus meraih target (bola/kubus) yang diletakkan di tempat yang tinggi, jadi sebuah robot harus bisa naik di atas robot yang lain untuk meraih target tersebut (**seperti panjat pinang**).