

KONTES ROBOT CERDAS INDONESIA 2010

Divisi *Battle*

I. PENDAHULUAN

Dalam KRCI 2009, sebuah divisi baru bernama Expert Battle telah diperkenalkan. Konsep pertandingan disusun dengan menggabungkan konsep KRI yang mensyaratkan sistem pertandingan berhadap-hadapan dengan KRCI yang melombakan robot berdimensi kecil yang berfungsi – secara sendiri-sendiri - untuk memadamkan api lilin dan menyelamatkan bayi. Karena sifatnya yang berhadap-hadapan tersebut maka divisi baru ini, diberi nama Expert Battle.

Sejak Kontes Robot di Indonesia pertama kali digelar pada tahun 1993 hingga KRI KRCI 2009 yang lalu teknik-teknik dan metoda pemetaan jelajah sebagai aspek kemampuan dasar dari sebuah produk robot yang bersifat mobile (mobile robot) yang diterapkan dalam kontes kebanyakan masih menggunakan cara-cara yang sama dari tahun ke tahun, yaitu menggunakan sensor proximity berbasis infra merah dan ultrasonic. Satu dua tim ada yang sudah meningkatkan kemampuan kontrol geraknya dengan bantuan odometri yang dikendalikan baik dengan kontrol konvensional (proportional – integral – derivative) maupun dengan metoda kendali cerdas seperti fuzzy logic dan jaringan saraf tiruan. Namun demikian, tantangan yang dihadapi para peneliti muda terutama kalangan mahasiswa dalam berkiprah di dunia robotika internasional tiap tahun makin sulit dan kompleks. Kontes-kontes robot yang banyak digelar di berbagai penjuru dunia menunjukkan bahwa kontes robot adalah salah satu ajang yang efektif untuk menggairahkan dunia penelitian iptek di kampus.

Pada tahun 2010 ini KRCI Expert Battle telah memasuki tahun ke-2 dan penulisan divisinya adalah KRCI Divisi Battle. Jika pada tahun pertama tema yang diangkat masih mirip dengan KRCI tipe pemadam api maka pada tahun 2010 temanya menghendaki robot memiliki kemampuan pengenalan citra (*image*) melalui kamera karena obyek yang diperebutkan adalah bola-bola berwarna tertentu yang diletakkan di tempat-tempat tertentu. Selain itu robot harus dapat mengenali goal atau gawangnya sendiri agar tidak salah memasukkan bola.

II. TEMA

Tema Divisi Battle pada KRCI 2010 adalah:

“GOTONG ROYONG ROBOT PEMAIN BOLA”

III. RULE OF THE GAME

Dua tim robot *autonomous* (otomatis) di sisi merah dan biru yang masing-masing tim terdiri dari dua robot akan saling berhadap-hadapan dalam pertandingan ini untuk

memperebutkan bola pingpong dan tenis dan sebanyak-banyaknya memasukkannya ke gawang sesuai warna sendiri dalam waktu 3 menit. Robot yang paling banyak memasukkan bola akan menjadi pemenang.

3.1 Tim Robot

Tim Robot harus berasal dari Perguruan Tinggi yang terdiri dari 3 (tiga) mahasiswa aktif dan 1 (satu) dosen pembimbing.

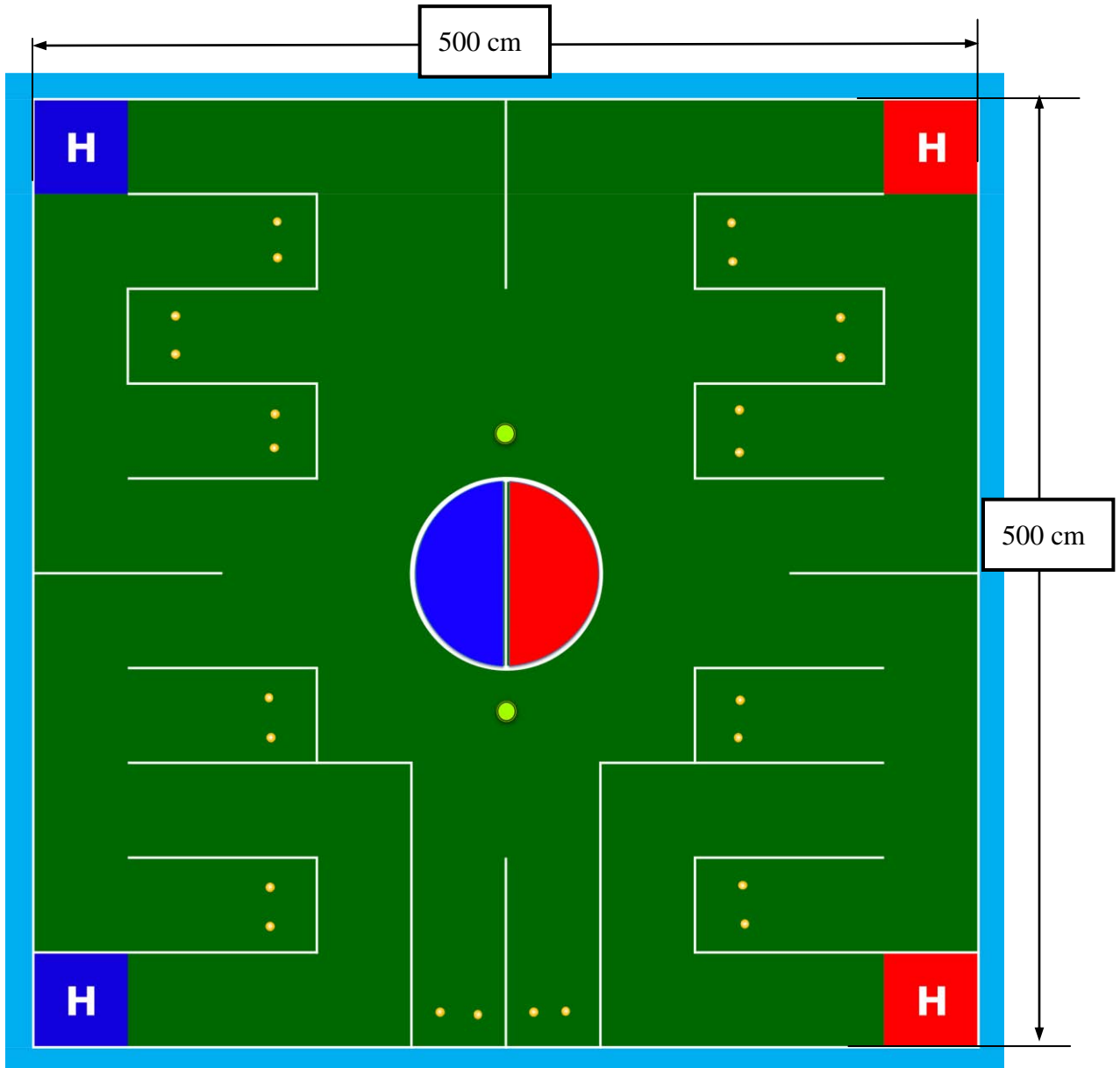
3.2 Spesifikasi Robot

Robot yang dipertandingkan harus memenuhi spesifikasi sebagai berikut:

- 3.2.1. Tiap tim hanya boleh membawa 2 (dua) robot yang akan dipertandingkan. Tiap robot harus memiliki dimensi yang tidak lebih dari panjang-lebar-tinggi maksimum (30×30×30)cm ketika berada dalam posisi START di HOME POSITION dengan berat maksimum 5 kg tiap robot.
- 3.2.2. Robot boleh merubah dimensinya melebihi ukuran pada (a) selama pertandingan tetapi tidak boleh melebihi panjang-lebar-tinggi maksimum (50×50×50)cm .
- 3.2.3. Tiap Robot tidak boleh melakukan separasi (pemisahan) menjadi lebih dari satu robot ataupun melepas bagian robotnya di lapangan pertandingan.
- 3.2.4. Besar Tegangan yang digunakan di rangkaian elektronik dan motor robot tidak dibatasi. Namun demikian, sumber tegangan harus berasal dari baterai yang dapat dipilih dari beberapa macam baterai berikut ini: baterai kering seperti Alkaline (tidak rechargeable), NiCd, NiMH, LiIon (Lithium Ion), LiPo (Lithium Polymer) atau *maintenance free lead acid* ACCU (aki kering). Penggunaan aki basah (accu yg harus diisi dengan cairan secara berkala) adalah DILARANG.
- 3.2.5. Robot harus dapat berjalan sendiri secara autonomous tanpa perintah dari luar atau operator. Kesengajaan mengoperasikan robot dari luar dapat menyebabkan tim **didiskualifikasi** dan institusinya **di-black-list** dalam keikutsertaan tahun berikutnya.
- 3.2.6. Komunikasi antar robot diperbolehkan dalam berbagai bentuk. Namun demikian, panitia tidak menjamin amannya penggunaan frekuensi dari aktifitas interferensi atau jamming dari sinyal liar selama pertandingan berlangsung.
- 3.2.7. Pada tubuh robot dilarang terdapat bagian robot yang berwarna: ORANGE (warna bola pingpong) dan HIJAU PUPUS (warna bola tenis). Unsur kesengajaan atas peletakan warna-warna ini dapat menyebabkan Tim didiskualifikasi.
- 3.2.8. Sistem START robot HARUS menggunakan SATU TOMBOL PUSH BOTTON yang berada di tubuh robot dan mudah dijangkau. Jika setelah tanda START atau GO diberikan dan operator menekan tombol lain selain tombol START maka START akan dianulir dan Tim baru boleh START lagi setelah 10 detik.

3.3 Lapangan Pertandingan

Lapangan Pertandingan dari pandangan atas ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1: Lapangan Pertandingan KRCI Battle 2010

Keterangan Gambar 1:

- 3.3.1. Lapangan keseluruhan berukuran (500×500)cm terbuat dari kayu multipleks dengan lantai dasar dicat warna HIJAU TUA tidak mengkilap.
- 3.3.2. Di lapangan terdapat lorong-lorong maze dengan dinding setebal (2.5 s/d 3) cm setinggi 20 cm.

- 3.3.3. Lorong-lorong maze di lapangan seluruhnya berukuran lebar 50 cm atau kelipatannya diukur dari garis tengah dinding ke garis tengah dinding di sebelahnya.
- 3.3.4. Seluruh dinding maze dicat sama dengan warna lantai dasar, yaitu HIJAU TUA tidak mengkilap. Permukaan atas dinding dicat warna PUTIH.
- 3.3.5. Di setiap sudut lapangan terdapat START ZONE atau HOME berukuran satu blok atau (50×50)cm, dua berwarna BIRU untuk start Tim Robot Biru dan dua berwarna MERAH untuk start Tim Robot Merah. Ditengah-tengah HOME terdapat simbol huruf H berwarna putih berdimensi (30×30)cm yang berfungsi sebagai tempat start robot sekaligus untuk mengukur dimensi robot saat START.
- 3.3.6. Di tengah-tengah lapangan terdapat GOAL berbentuk tabung silinder terbuat dari logam besi setebal 2 mm dengan diameter dalam 100 cm dan setinggi 10 cm. GOAL ini dibagi dua, sebagai pembatas diberi dinding dari bahan logam yang sama setinggi 10 cm. Lantai dua bagian ini masing-masing dicat warna MERAH dan BIRU sebagai tanda GOAL untuk Tim Merah dan GOAL untuk Tim Biru. Dinding dalam maupun luar dari GOAL ini dicat sama seperti lantai yaitu warna HIJAU TUA tidak mengkilap.
- 3.3.7. Obyek permainan dalam divisi Battle ini adalah bola tenis berwarna HIJAU PUPUS dan bola pingpong berwarna ORANGE.

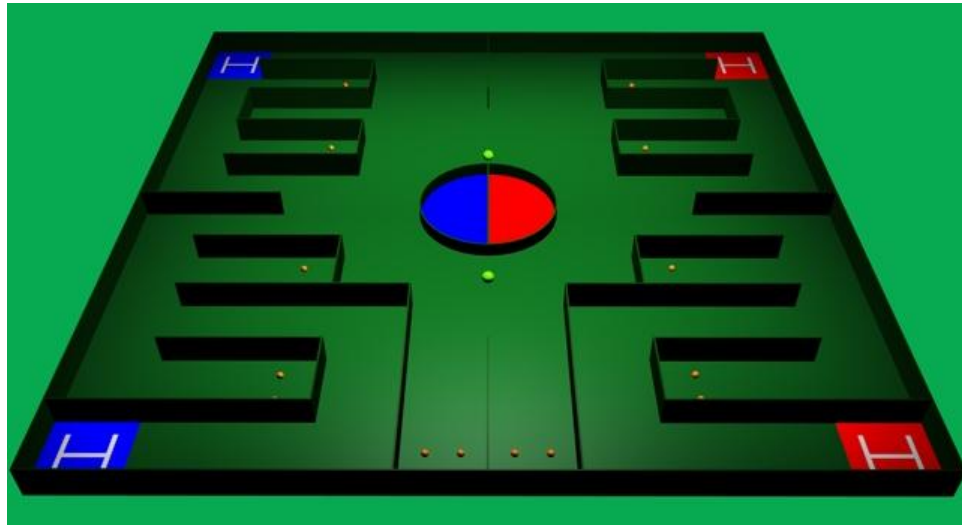


Gambar 2: Bola Tenis dan Pingpong

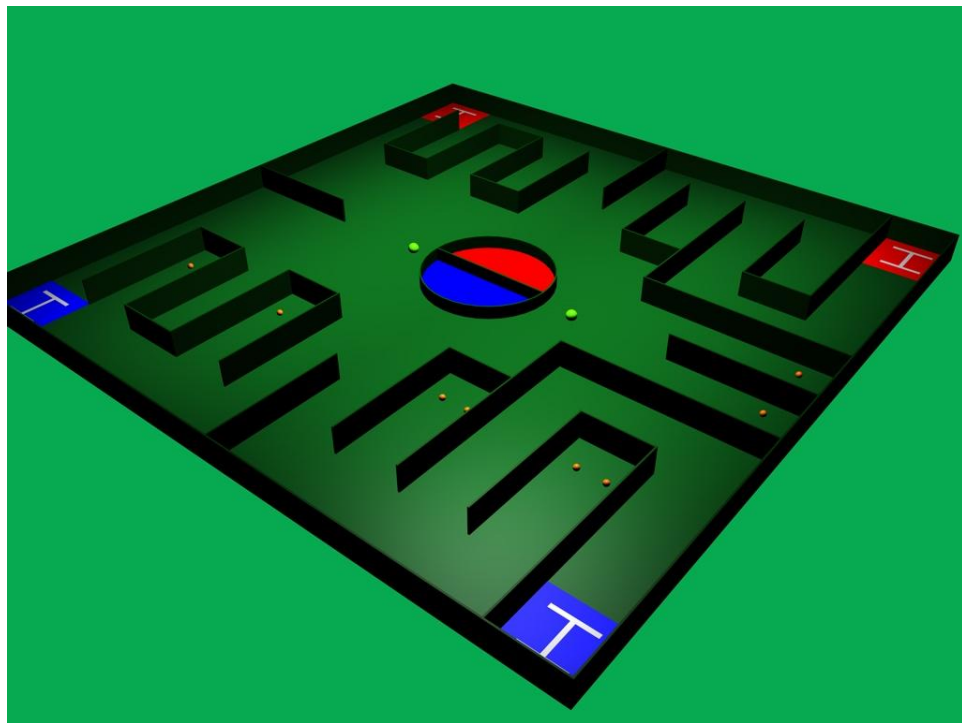
Dua buah bola tenis dan 24 (dua-puluh-empat) bola pingpong akan diletakkan menyebar di lapangan seperti pada Gambar 1 dengan toleransi peletakan sekitar $(5 \times 5) \text{cm}^2$ dilihat dari perkiraan posisi pasti secara visual seperti pada Gambar 1.

BOLA TENIS memiliki nilai 10 (sepuluh) jika berhasil disarangkan ke gawang/GOAL sendiri, sedang BOLA PINGPONG bernilai 1 (satu).

3.3.8. Beberapa gambar lapangan dari berbagai posisi ditunjukkan dalam gambar-gambar berikut ini:



Gambar 3: Pandangan Perspektif-1 Lapangan KRCI divisi Battle 2010



Gambar 4: Pandangan Perspektif-2 Lapangan KRCI divisi Battle 2010

3.4 Sistem Pertandingan

Pertandingan dilaksanakan sebagai berikut:

- 3.4.1. Pertandingan dilakukan dengan Sistem Round Robin (Kompetisi) pada babak Penyisihan. Babak Perempat Final, Semi Final dan Final dilakukan dengan cara Sistem Gugur (*Knock Down System*).
- 3.4.2. Dua Tim Robot (yang masing-masing terdiri dari dua robot otomatis) akan berhadapan (START di tempat masing-masing) untuk memperebutkan bola-bola dan memasukkannya ke dalam gawang sendiri, robot Merah memasukkan ke gawang/GOAL MERAH, sedang robot Biru memasukkan ke GOAL BIRU yang masing-masing GOAL berbentuk setengah lingkaran tabung silinder.
- 3.4.3. Diberikan waktu maksimum 1 (satu) menit kepada Tim Robot untuk mempersiapkan robotnya di posisi START sebelum pertandingan yang berdurasi 3(tiga) menit dimulai.
- 3.4.4. Robot dijalankan dengan menekan SATU TOMBOL START setelah tanda GO diberikan. Penekanan tombol harus dilakukan oleh anggota tim.
- 3.4.5. Posisi arah hadap robot ketika START dapat ditentukan sendiri oleh Tim.
- 3.4.6. Robot akan dinyatakan MENANG TKO (*Technical Knock Out*) jika berhasil memperoleh nilai 23 (duapuluhtiga) poin atau lebih yang diperoleh dari memasukkan dua bola tenis dan tiga atau lebih bola pingpong di gawang sendiri. Jika ini terjadi maka pertandingan dihentikan dan seluruh nilai sisa bola yang belum masuk ke GOAL dengan syarat tidak berada di luar arena pertandingan akan menjadi milik pemenang pertandingan.
- 3.4.7. Nilai 23 atau lebih yang diperoleh dengan cara selain yang diterangkan dalam (3.4.6) tidak akan menghentikan pertandingan hingga 3 menit usai.
- 3.4.8. Robot tidak boleh memindah atau mengambil bola dengan cara ditiup atau disedot menggunakan tenaga angin (kipas atau blower, dsb.) Artinya, penggunaan mekanisme kipas angin dan atau blower dalam desain robot adalah DILARANG.
- 3.4.9. Robot yang melempar bola ke luar lapangan pertandingan akan terkena penalti: sebesar -5 jika mengeluarkan bola tenis, dan -1 jika mengeluarkan bola pingpong.
- 3.4.10. Tidak dilarang bagi robot yang berusaha mengambil bola yang dipegang oleh robot lawan ataupun mengeluarkan bola dari GOAL lawan selama dimensi robotnya tidak melebihi ukuran seperti pada (3.2.2).
- 3.4.11. Robot dilarang menjulurkan anggota badannya ke arah lorong di sebelahnya yang dibatasi oleh dinding kecuali ke atas daerah GOAL baik sendiri maupun lawan.
- 3.4.12. Jika tidak ada yang MENANG TKO hingga 3 menit pertandingan berakhir maka nilai total dihitung dari bola-bola yang berhasil dimasukkan ke gawang masing-masing setelah dikurangi penalti jika ada.

- 3.4.13. WASIT berhak menghentikan pertandingan sewaktu-waktu jika robot membahayakan lapangan, misalnya merobohkan dinding, merusak GOAL dan merusak bola, dan hal-hal lain yang dianggap dapat membahayakan/merusak lapangan pertandingan.

3.5 Sistem Penilaian

- 3.5.1. Robot memperoleh nilai 10 jika mampu memasukkan sebuah bola tenis ke GOAL sendiri. Bola yang salah disarangkan nilainya akan menjadi milik lawan.
- 3.5.2. Robot memperoleh nilai 1 jika mampu memasukkan sebuah bola pingpong ke GOAL sendiri. Bola yang salah disarangkan nilainya akan menjadi milik lawan.
- 3.5.3. Jika terdapat bola liar masuk ke GOAL maka nilai bola ini otomatis menjadi milik tim yang memiliki GOAL itu.
- 3.5.4. Robot akan dinyatakan MENANG TKO (*Technical Knock Out*) jika berhasil memperoleh nilai 23 (duapuluhtiga) poin atau lebih yang diperoleh dari memasukkan dua bola tenis dan tiga atau lebih bola pingpong di gawang sendiri. Jika ini terjadi maka pertandingan dihentikan dan seluruh nilai sisa bola yang belum masuk ke GOAL dengan syarat tidak berada di luar arena pertandingan akan menjadi milik pemenang pertandingan. Urut-urutan memasukkan bola untuk kemenangan TKO adalah bebas asalkan syarat utamanya, yaitu memasukkan dua bola tenis, dan nilai telah mencapai 23(duapuluhtiga).
- 3.5.5. Jika sampai akhir pertandingan nilai yang diperoleh adalah sama maka pemenangnya ditentukan siapa yang masih menyimpan atau membawa bola di tubuh robot lebih banyak. Bola tidak harus diangkat dari lantai ketika dibawa.
- 3.5.6. Jika dari (3.5.5) masih juga sama nilainya maka pemenangnya dihitung dari siapa yang lebih dulu mencapai nilai tersebut.
- 3.5.7. Jika kemenangan diperoleh dari didiskualifikasinya lawan maka nilai yang diperoleh adalah 11 (sebelas) melawan 0 (nol) atau, nilai tertinggi akhir melawan nol (jika nilai akhir yang diperoleh lebih besar dari 11).
- 3.5.8. Pemenang pertandingan adalah Tim yang memperoleh nilai akhir lebih tinggi dari lawan.

3.6 Retry (mengulang START)

Ijin mengulang START Robot (Retry) diberikan dengan syarat:

- 3.6.1. Untuk masing-masing Tim, Retry hanya dilakukan sekali selama satu pertandingan untuk tiap robot. Permintaan Retry harus diajukan secara lisan kepada Wasit, dan baru dilakukan jika IJIN telah diberikan.
- 3.6.2. Retry hanya boleh diminta dan dilakukan untuk robot yang GAGAL START atau masih berada dalam lorong segaris lurus dari posisi START. Jika robot sudah meninggalkan lajur/lorong segaris lurus dari posisi START maka permintaan

- RETRY tidak akan dilayani. Dalam hal ini robot harus dibiarkan pada posisi terakhir, kecuali Tim meminta GIVE UP untuk mengambil robotnya.
- 3.6.3. Pengangkatan robot ketika Retry hanya boleh dilakukan dari luar arena. Peserta sekali-kali dilarang menjejakkan kaki ke lapangan pertandingan, kecuali peserta meminta GIVE UP untuk robot yang bersangkutan.
 - 3.6.4. Peserta boleh melakukan sendiri pemindahan robot ke posisi START ataupun minta bantuan wasit jika perlu.
 - 3.6.5. Permintaan Retry **TIDAK AKAN DILAYANI** jika pertandingan telah berjalan lebih dari **SATU MENIT**. Dalam hal ini robot harus dibiarkan pada posisi terakhir, kecuali Tim meminta GIVE UP untuk mengambil robotnya.

3.7 Give Up (Menyerah)

Menyerah atau GIVE UP untuk satu atau dua robot sekaligus dari sebuah pertandingan dapat diminta dengan prosedur:

- 3.7.1. Melakukan permintaan secara lisan kepada Wasit sebelum atau ketika pertandingan sedang berlangsung.
- 3.7.2. Jika GIVE UP untuk kedua robot sekaligus dilakukan sebelum pertandingan maka secara otomatis lawan akan memperoleh kemenangan dengan nilai 10:0. Dalam hal ini lawan dianggap menang WO (walk out).
- 3.7.3. Jika permintaan GIVE UP dilakukan ketika pertandingan sedang berlangsung maka anggota tim harus menunjukkan kepada wasit robot mana yang akan GIVE UP. Jika diijinkan maka robot yang bersangkutan harus **DIANGKAT KELUAR** dari arena pertandingan secepat mungkin oleh anggota tim tanpa mengganggu posisi bola di lapangan maupun jalannya robot lawan. Kesengajaan atas kelambanan pengangkatan robot dan atau aktifitas anggota tim yang mengganggu robot lawan ketika berada di dalam lapangan dapat menyebabkan diskualifikasi.
- 3.7.4. GIVE UP boleh dilakukan untuk salah satu robot saja atau keduanya sekaligus. GIVE UP dari salah satu Tim (dengan dua robot GIVE UP) tidak akan menghentikan pertandingan kecuali Tim yg satunya juga meminta GIVE UP atas kedua robotnya. Dalam hal ini nilai akan dihitung secara normal berdasarkan posisi akhir pertandingan.

3.8 Penalti

Penalti akan diberikan kepada Tim Robot jika:

- 3.8.1. Penalti sebesar -5 (minus lima) akan didapat jika robot melempar atau memindah bola tenis ke luar lapangan pertandingan.
- 3.8.2. Penalti sebesar -1 (minus satu) akan didapat jika robot melempar atau memindah bola pingpong ke luar lapangan pertandingan.
- 3.8.3. Penalti sebesar -3 (minus tiga) akan didapat jika dengan secara langsung (bukan karena pantulan) melemparkan bola tenis ke arah robot lawan.

- 3.8.4. Penalti sebesar -3 (minus tiga) akan diberikan kepada Tim yang robotnya menabrak robot lawan hingga menggulingkannya. Namun tidak ada penalti bagi lawan **jika yang terguling adalah robot penabrak**. Dalam hal ini robot yang terguling akan diangkat keluar dan dinyatakan GIVE UP.

3.9 Kejadian-kejadian yang TIDAK MENYEBABKAN Penalti

- 2.9.1. Robot bertabrakan, baik SENGAJA ATAUPUN TIDAK dan TIDAK MENYEBABKAN robot lawan TERGULING.
- 2.9.2. Robot terguling dengan sendirinya. Jika ini terjadi maka robot dianggap GIVE UP sehingga akan diangkat keluar arena pertandingan.
- 2.9.3. Robot terbakar atau rusak karena alasan sendiri ataupun karena tabrakan. Jika ini terjadi maka robot dianggap GIVE UP sehingga akan diangkat keluar arena pertandingan.

3.10 Diskualifikasi

Diskualifikasi diberikan kepada Tim Robot jika:

- 3.10.1. Robot tidak memenuhi spesifikasi seperti yang diterangkan dalam Rule 3.2.
- 3.10.2. Robot merusak lapangan pertandingan seperti, merobohkan dinding, merusak GOAL, dan merusak bola hingga gembos atau robek.
- 3.10.3. Anggota Tim dengan sengaja menyentuh robot ketika sedang bertanding.
- 3.10.4. Anggota Tim tidak patuh pada arahan WASIT dan atau JURI.
- 3.10.5. Anggota Tim melakukan tindakan yang dapat dikategorikan sebagai tindakan menodai spirit fair play selama kegiatan kontes.

IV PENGHARGAAN

Penghargaan diberikan kepada Tim untuk Kategori:

- a. Champion (Grand Prix) sebagai pemenang pertama.
- b. First Runner Up sebagai pemenang kedua.
- c. Second Runner Up sebagai pemenang ketiga.
- d. The Best Idea sebagai Tim dengan Ide Terbaik
- e. The Best Design sebagai Tim dengan Desain Terbaik.

Penghargaan akan diberikan dalam bentuk Piala, Sertifikat dan Hadiah Khusus yang akan ditentukan kemudian.

V INFORMASI TAMBAHAN dan FAQ (*FREQUENTLY ASK QUESTIONS*)

Informasi Tambahan dan kolom FAQ akan diberikan sesuai dengan kebutuhan hingga menuju hari pertandingan.

VI PENDAFTARAN PESERTA

Tiap Perguruan Tinggi dapat melakukan pendaftaran untuk ikut serta dengan pertamakali mengirimkan proposal ke alamat:

**Panitia Pusat KRCI 2010
Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M)
Gedung Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) Lantai 4.
Departemen Pendidikan Nasional (DEPDIKNAS)
Jl. Jend. Sudirman Pintu I, Senayan-Jakarta, 10002.**

Proposal berisi setidaknya:

- 6.1. Identitas tim yang terdiri dari satu pembimbing (dosen) dan tiga anggota tim (mahasiswa aktif) disertai dengan lembar pengesahan dari pejabat di perguruan tinggi.
- 6.2. Bentuk rekaan robot yang akan dibuat disertai penjelasan tentang sistem prosesor, sensor dan aktuator yang akan digunakan.
- 6.3. Penjelasan secara singkat tentang strategi yang akan digunakan dalam pertandingan.

VII BIAYA PEMBUATAN ROBOT, TRANSPORTASI DAN AKOMODASI PESERTA

- 7.1. Untuk pertandingan tingkat regional panitia hanya akan menanggung biaya akomodasi selama berada di lokasi pertandingan. Biaya pembuatan robot dan transportasi adalah tanggungjawab masing-masing tim.
- 7.2. Untuk pertandingan tingkat nasional, peserta akan mendapat bantuan biaya untuk pembuatan robot, akomodasi dan transportasi dari daerah asal ke tempat pertandingan.

VIII JADWAL DAN TEMPAT KONTES

Jadwal Lengkap KRCI 2010 Divisi Battle adalah sebagai berikut:

- a. Pengumuman awal *Rule of Game*: 10 September 2009.
- b. Pengiriman Proposal: Proposal harus sudah sampai di Gedung DIKTI (lihat VI) paling lambat pada 31 Desember 2009 pk.16:00 WIB.
- c. Pengumuman Tahap I (proposal): 8 Januari 2010.
- d. Pengiriman Progress Report berupa video dan slide Power Point tim robot: paling lambat 12 Maret 2010 (alamat sama).
- e. Pengumuman Tahap II (peserta tingkat regional): 26 Maret 2010.
- f. Kontes tingkat regional: disesuaikan dengan jadwal KRI KRCI secara keseluruhan.

IX PENYELENGGARA

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M)
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI)
Departemen Pendidikan Nasional (DEPDIKNAS)
Jl. Jend. Sudirman Pintu I, Senayan-Jakarta, 10002.
TEL. 021-5700049, 5731251, 5731956 (hunting) ext. 1855.
FAX. 021-5732468.

X CONTACT PERSON

Dr. Ir. Endra Pitowarno, M.Eng, Tel: 031-5947280 ext. 2106, HP: 0812.3030.162, Email: epit@eepis-its.edu, Mailing List: krci@groups.eepis-its.edu
Rusdih, DP2M DIKTI, E-mail: rusdih4771@yahoo.com