

**Versi Beta**

# **Kontes Robot Cerdas Indonesia 2009 (KRCI-2009)**

## **Robot Cerdas Pemadam Api (Intelligent Fire Fighting Robot)**



**6-7 Juni 2009**

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
**Departemen Pendidikan Nasional**

## DAFTAR ISI

	Halaman
Sambutan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi	2
Sambutan Direktur Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat	3
Latar Belakang	4
Maksud dan Tujuan	4
Tema	4
Divisi	5
Pertandingan	5
Peserta	5
Pendaftaran	6
Evaluasi	6
Penggantian	7
Penghargaan	7
Jadwal	8
Waktu dan Tempat	8
Akomodasi	9
Alamat Penyelenggara	9
Susunan Panitia KRCI-2009	9
Lampiran 1: Formulir Pengajuan	11
Lampiran 2: Aturan-aturan Pertandingan Kontes Robot Cerdas Indonesia 2009	

## Sambutan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi

Salah satu tujuan pendidikan tinggi adalah menumbuh-kembangkan dan memperkaya khasanah ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk meningkatkan taraf kehidupan masyarakat. Untuk itu kegiatan penumbuhan dan pengembangan kreativitas dan inovasi dosen dan mahasiswa menjadi kata kunci untuk menghantarkan tercapainya tujuan tersebut. Dalam penumbuhan dan pengembangan kreativitas dan inovasi tidaklah cukup hanya berada pada wacana teoritis saja, akan tetapi harus dilatih untuk mengimplementasikan ide, gagasan dalam wacana-teoritis tersebut ke dalam dunia nyata. Kegiatan pengembangan gagasan teoritis menjadi penerapan teknologi yang nyata harus dibuat sedemikian rupa agar menjadi menarik, dinamis dan tidak membosankan, dimana dosen dan mahasiswa perlu dilibatkan secara multidisiplin.

Sehubungan dengan itu, saya menyambut baik penyelenggaraan Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI), karena dalam KRCI setiap Peserta harus mengeksplorasi kemampuannya dalam perancangan, implementasi, dan strategi serta harus mengembangkan ide-idenya untuk dapat membuat dan merancang suatu wahana bergerak berbentuk robot dengan berbagai bentuk dan struktur serta kecerdasan agar dapat memenuhi tema dan aturan main yang telah ditentukan, dan dapat berkompetisi secara sportif dalam arena yang telah ditentukan. Disinilah letak pentingnya kemampuan kreativitas, inovasi dan strategi yang dikembangkan oleh setiap tim peserta. Oleh sebab itu, sejak awal dimulainya KRCI, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi selalu memberikan dukungan penuh terhadap pelaksanaan KRCI tersebut.

KRCI-2009 kali ini akan dilaksanakan secara regional dan pemenangnya akan dikirim mewakili wilayahnya untuk bertanding dalam kontes nasional KRCI 2009 yang akan diselenggarakan pada tanggal **6-7 Juni 2009**. KRCI'2009 diharapkan mampu menjadi wahana untuk unjuk prestasi dalam perancangan, implementasi dan strategi dari mahasiswa Indonesia, sekaligus sebagai tontonan dan hiburan yang menarik yang sarat dengan ide-ide pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Pemenang dari kontes nasional KRCI-2009 berpeluang mewakili Indonesia dalam kontes Internasional di Trinity College, Hartford, Connecticut, Amerika Serikat.

Dalam kesempatan ini Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi mengundang seluruh Perguruan Tinggi di Indonesia untuk berpartisipasi dalam KRCI-2009 ini. Selamat berpartisipasi, semoga dengan KRCI-2009 kemampuan mahasiswa dan kualitas pendidikan tinggi di Indonesia dapat terus ditingkatkan.

Jakarta, Oktober 2008  
Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi,

Fasli Jalal

## Sambutan Direktur Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat

Untuk menumbuh kembangkan ilmu Pengetahuan dan Teknologi serta meningkatkan mutu pendidikan tinggi di Indonesia, perlu di fasilitasi kegiatan yang dapat mendukung penumbuhan dan pengembangan kreativitas dan inovasi dosen beserta para mahasiswa baik dari segi teoritis maupun penerapan praktis nya. Dalam hal ini Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) dapat merupakan suatu wacana yang sangat menarik bagi mahasiswa untuk mengimplimentasikan gagasan dan ide-ide mereka menjadi suatu robot yang fungsional dengan memanfaatkan pengetahuan mereka yang multi disiplin. Robot-robot tersebut harus dirancang dan dibuat sendiri, dengan menggunakan sensor-sensor, aktuator serta mikrokomputer yang ada dan harus diprogramkan sesuai dengan tema kontes setiap tahunnya. Selain itu kerjasama yang baik antara anggota tim peserta juga akan menjadi faktor pendukung suksesnya suatu tim dalam kontes ini. Setiap tim akan memiliki gagasan strategi yang terbaik untuk dapat memenangkan kontes tersebut dan akan diuji dalam kontes tersebut, sehingga dapat menimbulkan suasana kompetisi yang kondusif dikalangan mahasiswa, dosen maupun perguruan tinggi yang berpartisipasi dalam kontes tersebut.

KRCI-2009 kali ini akan dilaksanakan secara regional dan pemenang kontes regional akan dikirim mewakili wilayahnya untuk bertanding dalam kontes nasional KRCI-2009 yang akan diselenggarakan di Jakarta pada tanggal 6-7 Juni 2009. KRCI-2009 diharapkan mampu menjadi wahana untuk unjuk prestasi dalam perancangan, implementasi dan strategi dari mahasiswa Indonesia, sekaligus sebagai tontonan dan hiburan yang menarik yang sarat dengan ide-ide pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Pemenang dari kontes nasional KRCI-2009 berpeluang mewakili Indonesia dalam kontes Internasional di Trinity College, Hardford, Connecticut, Amerika Serikat.

Dalam kesempatan ini Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Perguruan Tinggi, mendorong seluruh Perguruan Tinggi di Indonesia untuk berpartisipasi dalam KRCI-2009 ini. Selamat berpartisipasi, semoga dengan KRCI-2009 kemampuan mahasiswa dan dosen, serta kualitas pendidikan tinggi di Indonesia dapat terus ditingkatkan.

Jakarta, Oktober 2008  
Direktur P2M Dikti,

Moch. Munir

## Latar Belakang

Indonesia telah mengadakan beberapa kali Kontes Robot Indonesia (KRI), dimana pemenangnya sebagai wakil Indonesia untuk mengikuti kontes robot tingkat internasional yang diselenggarakan di beberapa negara Asia seperti Jepang, Thailand, Korea Selatan, Cina, Malaysia, Vietnam dan tahun depan di India. Bahkan salah satu peserta yang mewakili Indonesia pada tahun 2001 yaitu tim B-Cak dari PENS-ITS pernah memenangkan Juara Pertama pada *Asia-Pacific Broadcasting Union (ABU) Robocon* yang diselenggarakan di Koriyama, Fukushima-Jepang.

Kegiatan KRI tersebut telah diselenggarakan secara berkala tiap tahun oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi cq. Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat terutama guna mendorong penguasaan teknologi maju bagi para mahasiswa teknik di Indonesia. Pada saat penyelenggaraan KRI Tahun 2003, dirasakan perlunya suatu jenis kontes robot serupa yang secara khusus memiliki kecerdasan buatan. Oleh karena itu, pada tahun 2004 diselenggarakanlah Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) untuk yang pertamakalinya guna mendorong peningkatan kualitas robot terutama pada sistem kontrolnya.

Penyelenggaraan KRCI ini, diharapkan dapat berjalan secara paralel dan saling melengkapi dengan penyelenggaraan KRI dimasa-masa mendatang, sehingga diharapkan kemampuan robot yang akan ikut dalam kontes robot tersebut akan semakin meningkat secara tajam.

Format aturan pertandingan dalam KRCI-2009 dipilih dari aturan kontes robot sejenis yang telah diselenggarakan secara teratur di negara maju yaitu *Intelligent Fire-Fighting Robot Contest* yang diselenggarakan oleh Trinity College, Hartford, Connecticut, Amerika Serikat dan telah berlangsung lebih dari tiga belas tahun. Dengan demikian pemenang dari Kontes Robot Cerdas ini berpeluang untuk mengikuti kontes serupa pada tahun 2010 di Amerika Serikat.

## Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan KRCI-2009 adalah:

1. Menumbuh kembangkan dan meningkatkan kreatifitas mahasiswa di Perguruan Tinggi.
2. Mengaplikasikan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi kedalam dunia nyata.
3. Meningkatkan kepekaan mahasiswa dalam pengembangan bidang teknologi robotika.
4. Membudayakan iklim kompetisi dilingkungan perguruan tinggi.
5. Mendukung pengembangan dan penggunaan sistem kontrol yang lebih maju pada rancangan robot.

## Tema

Tema untuk Kontes Robot Cerdas Indonesia 2009 adalah:

**Robot Cerdas Pemadam Api**

Tema ini diselaraskan dengan tema yang ditentukan oleh

**TRINITY COLLEGE FIRE-FIGHTING ROBOT CONTEST 2009**

## Divisi

KRCI-2009 dibagi dalam 4 Divisi, yaitu:

### ■ Divisi Senior Beroda:

suatu divisi dimana robot menggunakan roda sebagai alat geraknya dengan misi mencari dan memadamkan api pada arena lapangan dengan tingkat kesulitan sedang. Pada divisi ini yang diutamakan adalah kecepatan dan kemampuan robot dalam bernavigasi dan bermanuver dalam mencari dan memadamkan api di suatu arena dengan peta tertentu.

### ■ Divisi Senior Berkaki:

sama dengan Divisi Senior Beroda, hanya saja robot menggunakan kaki sebagai alat geraknya.

### ■ Divisi Expert Single:

suatu divisi dengan tingkat kesulitan yang tinggi dimana misi robot tidak saja mencari api lilin dan memadamkannya namun juga harus dapat menemukan posisi boneka bayi pada arena yang konfigurasi ruangnya acak.

### ■ Divisi Expert Battle:

Divisi ini mempertandingkan 2 robot dari 2 tim yang berbeda disatu arena. Pertandingan bertujuan memadamkan api dan mengangkat dan memindahkan boneka bayi masing-masing. Untuk menambah nilai masing-masing boleh merebut lilin dan/atau boneka lawan. Divisi ini menggantikan divisi Expert Swarm. Divisi ini mirip dengan pola-pola pertandingan KRI namun dengan mengambil tema KRCI.

## Pertandingan

- Agar pertandingan lebih kompetitif, objektif dan berkualitas, mulai tahun 2008, KRCI diselenggarakan dalam 2 tingkatan pertandingan yaitu KRCI Tingkat Regional dan KRCI Tingkat Nasional.
- KRCI Tingkat Regional akan diselenggarakan di beberapa kota di Indonesia, untuk lebih jelas tentang tempat lihat pada bahasan (Waktu dan Tempat).
- Panitia Nasional akan mengumpulkan proposal, menentukan dan mengumumkan region dimana peserta dari Perguruan Tinggi seluruh Indonesia akan bertanding.
- Pemenang KRCI tingkat Regional berpeluang untuk ikut pertandingan KRCI tingkat Nasional (lebih jelas lihat Evaluasi).
- Peraturan pertandingan tingkat Regional dan Nasional adalah sama.
- Untuk Divisi Beroda, Berkaki, dan Expert Single, sistem pertandingan mengacu pada aturan pertandingan Internasional di Trinity College, Hartford, Connecticut, USA, dengan beberapa penyesuaian dengan kondisi di Indonesia. Untuk Divisi Expert Battle menerapkan sepenuhnya aturan yang dikeluarkan oleh Panitia KRCI-2009. Untuk lebih jelasnya lihat Lampiran.

## Peserta

- KRCI Regional dan Nasional dapat diikuti oleh baik peserta mahasiswa dari perguruan tinggi seluruh Indonesia maupun peserta umum.

- Satu Tim peserta mahasiswa dari perguruan tinggi terdiri dari 2 (dua) mahasiswa dan 1 (satu) dosen pembimbing.
- Tim peserta umum terdiri dari maksimum 3 (tiga) orang peserta.
- Tim peserta mahasiswa bisa mengikutkan robot yang berbeda untuk kontes pada keempat divisi yang berbeda.
- Tim peserta umum hanya dapat mengikutkan robotnya pada Divisi Expert Single dan/atau Divisi Expert Battle saja.

## Pendaftaran

- Peserta mahasiswa ataupun umum yang ingin mendaftar diwajibkan mengirimkan proposal pengajuan ke Panitia KRCI–2009. Proposal ini merupakan syarat administratif pendaftaran dan tidak dipungut biaya. Peserta diwajibkan memenuhi format dan ketentuan yang berlaku, bila tidak, berdampak pada penolakan proposal.
- Tim mahasiswa dari Perguruan Tinggi Negeri dan/atau Swasta dapat mengajukan proposal ke Panitia KRCI–2009 dengan persetujuan Wakil atau Pembantu Rektor/Ketua/Direktur/Dekan Bidang Kemahasiswaan masing-masing perguruan tinggi.
- Tim peserta umum dapat mengajukan secara langsung proposal ke Panitia KRCI–2009 dengan melampirkan surat keterangan dari perusahaan atau perorangan. Peserta perorangan harus melampirkan alamat jelas dari anggota Tim, serta fotokopi KTP (Kartu Tanda Penduduk) dari ketua Tim.
- Format proposal dan Alamat dapat dilihat pada **Lampiran**.
- Proposal diterima paling lambat (lihat Waktu dan Tempat).
- Proposal yang lolos akan diberitahukan kepada peserta melalui surat pemberitahuan ke alamat masing-masing.
- Tim yang proposalnya telah lolos berhak untuk mengikuti KRCI tingkat Regional mengacu pada waktu dan tempat yang telah ditentukan oleh regionnya masing-masing (lihat Waktu dan Tempat).

## Evaluasi

Evaluasi dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut:

Tahap 1: Evaluasi proposal. Proposal yang terkumpul akan dievaluasi secara administratif dan akan dipergunakan sebagai syarat pendaftaran. Proposal yang diterima dan disetujui oleh panitia akan diberitahukan kepada peserta melalui surat pemberitahuan ke alamat masing-masing paling lambat 2 (dua) minggu setelah batas akhir penerimaan proposal.

Tahap 2: Evaluasi laporan kemajuan. Untuk peserta yang sudah terdaftar, diwajibkan untuk mengirimkan laporan kemajuan kepada panitia dalam bentuk CD dan diterima selambat-lambatnya (lihat Waktu dan Tempat). CD harus berisi:

1. Foto Robot dan anggota tim dengan latar belakang Perguruan Tinggi masing-masing.
2. Clip video yang membuktikan bahwa robot sudah terealisasi dan berfungsi, maks 5 menit/tim (gunakan format video yang umum: mpg, avi, dan lain-lain).
3. File Presentasi Power Point (softcopy).

Catatan: Bagi peserta mahasiswa, CD dikirim dengan pengantar dari Wakil atau Pembantu Rektor/Ketua/Direktur/Dekan Bidang Kemahasiswaan masing-masing perguruan tinggi. Bagi

peserta Perusahaan dikirim dengan pengantar dari Perusahaan. Bagi perseorangan dengan pengantar dari yang bersangkutan.

Pada tahap ini, evaluasi dilakukan dengan melihat clip video yang diterima. Tunjukkan minimal robot sudah dapat bernavigasi, bergerak dari home, mencari lilin dan mematkannya. Hasil evaluasi tahap ini akan diumumkan kepada peserta dan Panitia Regional melalui surat dan website paling lambat 2 minggu setelah batas akhir penerimaan laporan kemajuan. Bagi peserta yang diterima, berhak untuk mengikuti pertandingan tahap regional.

Tahap 3: Pertandingan Regional. Pada tahap ini, Panitia Nasional akan memantau langsung jalannya pertandingan regional di kota-kota yang telah ditetapkan (lihat Waktu dan Tempat) untuk memastikan bahwa pertandingan, sistem penilaian dan penentuan pemenang berjalan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Hasil pertandingan Regional ini akan dibawa ke Pusat untuk dievaluasi.

Tahap 4: Evaluasi hasil pertandingan regional. Tim-tim yang berhak untuk maju ke tingkat Nasional ditentukan sebagai berikut:

- Pemenang KRCI tingkat Regional, yaitu Juara ke-1, ke-2 dan ke-3 untuk masing-masing Divisi berpeluang untuk ikut pertandingan KRCI tingkat Nasional.
- Bila pada suatu Divisi disalah satu Region terdapat posisi juara yang tidak memiliki pemenang, maka Panitia Nasional berhak menentukan tim pengganti berdasarkan hasil ranking seluruh nilai pertandingan Regional tersebut dan evaluasi kinerja robot. Dengan demikian, tim-tim yang tidak menjadi juara ke-1, ke-2, dan ke-3 di suatu region tertentu masih berpeluang untuk maju ke tingkat Nasional.

Hasil evaluasi tahap ini akan diumumkan kepada peserta melalui surat dan website paling lambat 1 minggu setelah seluruh pertandingan Regional diselesaikan. Bagi peserta yang diterima, berhak untuk mengikuti pertandingan tingkat Nasional.

Tahap 5: Pertandingan Nasional. Evaluasi dan hasil pertandingan tingkat Nasional akan diumumkan disaat acara Penutupan hari itu juga.

## Penggantian

Peserta mahasiswa yang lolos ke tingkat Nasional dan mengikuti pertandingan KRCI-2009 akan mendapatkan dana bantuan pembuatan robot dari panitia sebesar Rp 3,000,000,- per Tim dan penggantian biaya transportasi serta akomodasi Tim selama 3 hari.

## Penghargaan

Panitia menyediakan piala bagi *Juara pertama, kedua dan ketiga* untuk setiap Divisi. Panitia juga memberikan penghargaan kepada peserta dengan *Inovasi Terbaik*, dan penghargaan lain yang akan ditentukan kemudian oleh Panitia.



## Jadwal

Jadwal kegiatan KRCI-2009 adalah sebagai berikut:

No	Kegiatan	Bulan	Nop			Des				Jan				Feb				Mar				Apr				Mei				Jun	
		Minggu ke	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
1	Pembuatan aturan KRCI-2009																														
2	Pemberitahuan awal																														
3	Sosialisasi dan Seminar																														
4	Proposal masuk																														
5	Pengumuman proposal yang lolos																														
6	Pembuatan robot																														
7	Laporan kemajuan																														
8	Pengumuman tim peserta Regional																														
9	Pelaksanaan KRCI Regional																														
10	Pengumuman tim peserta Nasional																														
11	Pelaksanaan KRCI Nasional																														

## Waktu dan Tempat

No	Kegiatan	Hari *)	Tanggal *)	Tempat *)
1	Batas Akhir Proposal		2 Januari 2009	DP2M-DIKTI, Jakarta
2	Pengumuman Peserta Regional (Tahap Awal)		12 Januari 2009	DP2M-DIKTI, Jakarta
3	Batas Akhir Laporan Kemajuan		13 Maret 2009	DP2M-DIKTI, Jakarta
4	Pengumuman peserta Regional (Tahap Akhir)		23 Maret 2009	DP2M-DIKTI, Jakarta
5	Pelaksanaan Tingkat Regional			
	KRCI Regional 1		2-3 Mei 2009	Poltek Caltex, Pekanbaru
	KRCI Regional 2		9-10 Mei 2009	Balairung UI, Jakarta
	KRCI Regional 3		12-13 Mei 2009	UGM, Jogja
	KRCI Regional 4		16-17 Mei 2009	Graha-ITS, Surabaya
6	Pengumuman Peserta Nasional		18 Mei 2009	DP2M-DIKNAS, Jakarta
7	Batas Akhir Pendaftaran Ulang		22 Mei 2009	DP2M-DIKNAS, Jakarta
8	Pelaksanaan Kontes Nasional		6-7 Juni 2009	menunggu konfirmasi

\*) Bila terjadi perubahan tanggal dan/atau tempat akan diinformasikan kemudian.

## Akomodasi

- Akomodasi peserta kontes, akan menggunakan tempat yang akan ditentukan kemudian oleh panitia.
- Peserta mahasiswa akan mendapatkan biaya transportasi kelas ekonomi dari perguruan tinggi ke tempat pelaksanaan KRCI dan akomodasi Tim (2 mahasiswa dan 1 dosen pembimbing) selama 3 hari.
- Peserta umum yang lolos seleksi dan akan mengikuti KRCI-2009 harus menyediakan sendiri biaya transportasi dan akomodasi selama mengikuti kontes.
- Panitia menyediakan informasi mengenai fasilitas akomodasi yang ada di dekat tempat penyelenggaraan.

## Alamat Penyelenggara

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M)

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Departemen Pendidikan Nasional.

Jln. Jenderal Sudirman Pintu I, Senayan-Jakarta 10002

Telp. 021-70322640

Fax. 021-5731846

Website: <http://www.dp2m-dikti.net>, <http://kri.or.id/>, <http://kri.eepis-its.edu>

E-mail: [rusdih4771@yahoo.com](mailto:rusdih4771@yahoo.com), [erilmozef@yahoo.com](mailto:erilmozef@yahoo.com)

## Susunan Panitia KRCI-2009

### Pelindung:

- Menteri Pendidikan Nasional

### Komisi Pengarah:

- Gubernur
- Dirjen Pendidikan Tinggi, Depdiknas
- Direktur Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Depdiknas
- Rektor Universitas
- Dekan Fakultas Teknik Universitas
- Direktur Utama TVRI

### Ketua Pelaksana:

- Dekan Fakultas Teknik

### Wakil Ketua Pelaksana:

- FT
- DIKTI

### Sekretaris:

- FT
- DIKTI

**Publikasi dan Dokumentasi:**

- TVRI
- Universitas
- DIKTI

**Bendahara:**

- Universitas
- DIKTI

**Perlengkapan:**

- Universitas
- DIKTI

**Acara dan Pertandingan:**

- DIKTI
- Universitas
- Politeknik

**Akomodasi:**

- DIKTI
- Universitas

**Transportasi:**

- DIKTI
- Universitas

**Dana:**

- DIKTI
- Universitas

**Keamanan:**

- DIKTI
- Universitas

## **Formulir Pengajuan (Application Form)**

# **The Indonesian Intelligent Robot Contest 2009**

## ***Intelligent Fire Fighting Robot* Application Form**

- 1. Maximum 4 Teams/division are allowed to apply from the same institute, additional Teams will be ignored.**
- 2. Application form must be signed by Vice Chairman for student affair of the institution or team leader for non education institution of the expert team.**
- 3. Application form must be received at the IIRC Committee by January 12<sup>th</sup> 2009 to:**

Indonesian Intelligent Robot Contest (IIRC) Committee  
Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
(DP2M)

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Departemen Pendidikan Nasional.

Jln. Jenderal Sudirman Pintu I, Senayan-Jakarta 10002

Telp. 021-5700049, 5731251, 5731956 (Hunting) ext. 1855

Fax. 021-5732468

Website: <http://www.dp2m-dikti.net>, <http://kri.or.id/>, <http://kri.eepis-its.edu>

E-mail: [rusdih4771@yahoo.com](mailto:rusdih4771@yahoo.com), [erilmozef@yahoo.com](mailto:erilmozef@yahoo.com)

- 4. The proposal should be bound into one bundle and should contain all information about Team Member, Institution, Full Address, Phone Numbers, e-Mail and Contact Person and should contain all detailed descriptions of the Robot, including the design, drawings, strategy and algorithm of the control system.**
- 5. IIRC Committee will select the Qualified Team according to criteria as already mentioned in this book, to participate in “Indonesian Intelligent Robot Contest 2009” and will announce the results two week after the dead line.**

## PART ONE: DETAIL INFORMATION OF THE TEAM

### ***A. Application Form for Student***

#### **1. Team**

Team Name (15 Letters Max.):	
Name of Instructor (Contact Person):	Name of Team Members (Student Name): 1. 2.

#### **2. Institution**

Full Name of Polytechnic/Institute/University:	Name of Department/Faculty:
Address (Contact Address):	
Telephone Number:	Fax Number:
e-Mail address:	

#### **3. Contact Person Full Address, Phone & e-Mail**

Name:	
Address (Contact Address):	
Telephone Number:	Fax Number:
e-Mail address:	

#### **4. Robot Division**

Wheeled	
Legged	
Expert Single	
Expert Battle	

Tick applicable division

## ***B. Application Form for Non-Student (Expert Single and Expert Battle Robot Division Only)***

### **1. Team**

Team Name (15 Letters Max.):	
Name of Team Leader:	Name of Team Members: 1. 2.

### **2. Institution**

Full Name of Company/Sponsor/Team Leader:	
Address (Contact Address):	
Telephone Number:	Fax Number:
e-Mail address:	

### **3. Contact Person Full Address, Phone & e-Mail**

Name:	
Address (Contact Address):	
Telephone Number:	Fax Number:
e-Mail address:	

### **4. Robot Division**

Expert Single	
Expert Battle	

Tick applicable division

## **PART TWO: DETAIL INFORMATION OF ROBOT**

### **1. Team Name Only**

### **2. Robot Design**

Explain about your robot in general, the approximate dimension, the Sketch or/and Mechanical Drawing, the Materials.

### **3. Control System**

Explain about your robot control system, the processor /microcontroller unit, motor drive unit, motion controller unit, electronic circuits.

### **4. Sensor & Interface**

Explain about the sensors of your robot, the interface circuits, for detecting the wall, the lines as well as for finding the fire.

Explain about sensor for detecting the baby for Expert Single and Expert Battle Robot Division only.

### **5. Algorithm**

Explain your robot movement strategy, general algorithm of your robot software.

Total pages of your proposal **must not more than 25 pages**, including the drawings!



**Aturan-aturan Pertandingan**  
**Kontes Robot Cerdas Pemadam Api**

# PANDUAN PERATURAN KRCI 2009

## DIVISI SENIOR BERODA DAN BERKAKI

### **PENDAHULUAN**

Peraturan KRCI-2009 mengacu pada peraturan yang dikeluarkan oleh Trinity College Fire Fighting Robot Contest 2009, Connecticut, Hartford, USA. Namun dalam beberapa hal menuntut adanya modifikasi dan penyesuaian dengan kondisi yang ada di Indonesia agar pertandingan menjadi lebih menarik. Bila terjadi modifikasi dan penyesuaian oleh Panitia KRCI maka peraturan yang berlaku adalah peraturan yang ditetapkan oleh Panitia KRCI tersebut. Pada panduan ini hanya dibahas hal-hal yang penting untuk dijelaskan dan ditekankan serta beberapa penyesuaian aturan, selebihnya dapat mengacu pada panduan yang dikeluarkan oleh panitia TCCFFRC Trinity College Fire Fighting Robot Contest 2009 (<http://www.trincoll.edu/events/robot/Rules/default.asp>).

Pada panduan KRCI-2009 ini diberikan aturan secara detil, dengan semangat agar tim-tim robot di Indonesia dapat membuat robotnya lebih awal tanpa keragu-raguan mengenai aturan. Dengan demikian diharapkan robot yang dihasilkan akan memiliki kinerja yang optimal.

Tugas Robot, mulai dari Start (HOME), adalah sama dengan tahun-tahun sebelumnya yaitu bernavigasi di ruangan untuk mencari api lilin dan memadamkannya. Hanya saja tahun ini tingkat kesulitan dalam menemukan api meningkat dengan ditambahkannya beberapa fitur sebagai berikut:

- Variabel Door Location: lokasi pintu yang tidak tetap (variabel).
- Arbitrary Start: posisi start yang acak.
- Dan lain-lain.

### **ROBOT DAN KELENGKAPANNYA**

#### Robot:

Dengan tidak adanya “tangga” pada arena Divisi Senior, maka dimensi robot maksimum di tahun 2009 adalah (Panjang x Lebar x Tinggi):

Divisi Beroda: 31 cm x 31 cm x 27 cm
Divisi Berkaki: 46 cm x 31 cm x 27 cm

Bagian apapun dari robot dilarang melebihi ketinggian dinding.

#### Definisi Kaki (khusus untuk Robot Berkaki):

1. Yang dimaksud dengan kaki adalah bagian dari robot yang menempel di lantai yang bila bergerak sendiri atau bekerja sama dengan yang lain menyebabkan robot dapat berpindah tempat.
2. Untuk 2009, sistem gerak kaki robot diarahkan kemiripannya dengan gerak kaki makhluk hidup yang sudah biasa kita kenal yaitu gerakan kaki manusia (humanoid) atau gerakan kaki binatang (animaloid). Bentuk robot itu sendiri secara keseluruhan tidak harus dituntut menyerupai persis manusia ataupun persis binatang yang dimaksud.

3. Dengan demikian maka yang dimaksud kaki disini adalah alat gerak robot yang berbentuk memanjang yang menghubungkan robot dengan lantai menggunakan beberapa ruas yang saling terhubung satu dengan yang lain oleh suatu sendi mekanis.
4. Secara jumlah, robot berkaki (humanoid atau animaloid) dapat dikelompokkan menjadi berkaki dua atau berkaki lebih dari dua. Catatan: Robot berkaki dua belum tentu humanoid, bisa jadi animaloid! Robot berkaki satu tidak masuk dalam kriteria pembagian kelompok ini dikarenakan makhluk hidup berkaki satu tidak lazim sebagai humanoid ataupun animaloid.
5. Untuk dapat mempertahankan konsistensi terhadap istilah humanoid dan animaloid, maka baik robot berkaki dua atau lebih ketika melakukan gerakan maju, mundur dan berbelok, robot harus menggunakan kaki-kakinya dan tidak diperkenankan menggunakan penopang (bagian tubuh yang menempel di lantai yang tidak berfungsi sebagai kaki).
6. Untuk dapat memenuhi kriteria-kriteria di atas maka sebuah "kaki" harus memiliki minimal dua sendi untuk dapat membuat suatu gerakan memindahkan robot. Untuk itu maka robot berkaki harus memiliki setidaknya 2 (dua) derajat kebebasan.
7. Contoh gerakan yang tidak termasuk dalam kriteria ini misalnya gerakan "telapak kaki" (bagian kaki yang menempel ke lantai yang dengannya membuat robot berpindah) berputar 360 derajat terhadap porosnya (mirip prinsip kerja roda), gerakan berpindah menggunakan prinsip mesin plotter/printer, gerakan berbelok dengan prinsip berputar pada poros badan, gerakan melompat-lompat dengan satu kaki, dan lain sebagainya, gerakan keong yang menarik rumahnya, gerakan kura-kura yang menarik dan mendorong rumahnya.
8. Untuk memotivasi peserta maka akan diberikan bonus khusus bagi mereka yang membuat robot berkaki dua (baik humanoid ataupun animaloid). Besarnya bonus dapat dilihat pada bahasan berikutnya.

#### Sound Activation:

Sound Activation berfungsi sebagai remote kontrol pengaktifan robot melalui bunyi-bunyian yang terdengar.

Frekuensi yang dikeluarkannya berada pada wilayah frekuensi suara terdengar. Suara yang dikeluarkan harus terdengar dengan intensitas cukup keras. Pola bunyi-bunyian bebas.

Bentuk dan ukuran Sound Activation bebas, yang penting mudah digenggam. Sound Activation hanya memiliki satu tombol aktivasi. Bila terdapat banyak tombol, yang penting hanya satu tombol yang terlihat (yang lain harus tertutup). Tombol ON/OFF diperbolehkan.

#### Pemadam Api:

Untuk memadamkan api lilin diperbolehkan menggunakan Kipas dan/atau Extinguisher.

##### a. Kipas

Kipas berfungsi untuk memadamkan api dengan menggunakan tiupan angin.

Bentuk, ukuran dan bahannya adalah bebas.

##### b. Extinguisher

Extinguisher berfungsi untuk memadamkan api dengan menggunakan cairan atau yang bukan dengan tiupan angin.

Bentuk, ukuran dan bahannya adalah bebas, namun tidak boleh menggunakan cairan atau segala sesuatu yang dilarang sesuai dengan yang ditetapkan dalam panduan TCFFRC 2008.

## **LAPANGAN DAN KELENGKAPANNYA**

### **Lapangan:**

Berfungsi untuk mensimulasikan sebuah rumah dan perlengkapannya.

Lapangan terbuat dari kayu/papan multipleks dengan ketebalan 1,8 s.d. 2 cm. Lapangan berukuran 248 cm x 248 cm x 30 cm. Di dalam lapangan ini terdapat 4 ruangan dengan posisi tetap.

Lapangan dibuat sedekat mungkin dengan lantai/tanah agar mempermudah kita nantinya dalam meletakkan dan/atau mengambil robot yang berada ditengah lapangan.

Lebih rinci mengenai Lapangan dapat dilihat pada Lampiran.

### **Lantai:**

Lantai adalah suatu sarana berjalannya robot. Lantai pada divisi Beroda dan Berkaki adalah datar (bila tidak ada Uneven floor dan Karpet). Warna lantai adalah hitam (dop), kecuali yang tertutupi oleh karpet.

### **Catatan:**

Harus diperhitungkan adanya robot yang menggunakan teknik pemadaman menggunakan cairan atau bahkan serbuk pemadam, yang dapat mengubah warna lantai arena. Panitia akan berusaha sedapat mungkin membersihkan lantai arena dari kotoran semacam ini, tapi tidak dapat menjanjikan kondisi ideal. Koefisien gesek lantai dalam hal ini tidak didefinisikan.

### **Dinding:**

Dinding arena dapat berwarna-warni, bahkan bercorak seperti halnya motif wallpaper. Sensor dan algoritma robot harus kokoh terhadap ketidakpastian atau ketidakseragaman warna.

### **Pintu:**

Pintu merupakan suatu celah masuk keruangan yang berukuran 46 cm. Pada setiap pintu masuk tersebut terpasang garis putih di lantai dengan lebar 2,5 cm.

Posisi pintu, untuk 2009, dapat berubah-ubah selama 3 kali TRIAL pertandingan berlangsung. Mode baru ini disebut Variable Door Location. Lebih rinci mengenai posisi pintu variabel ini dapat dilihat pada Lampiran.

### **Karpet:**

Fungsi karpet adalah untuk memberikan perbedaan koefisien gesek pada zona-zona tertentu di lantai. Hal ini bertujuan untuk menguji kestabilan robot dalam bermanuver dan berputar/berbelok pada suatu zona di lantai yang memiliki koefisien-koefisien gesek yang berbeda.

Karpet berwarna abu-abu gelap dan terang dengan ketebalan maksimum 5 mm. Karpet memiliki ukuran tertentu, terpasang tetap di lantai dan membentuk pola tertentu (lihat Lampiran).

Di atas karpet bisa jadi terdapat tanda-tanda kotak atau lingkaran berwarna hitam dengan diameter tidak lebih besar dari 1 cm sebagai alat bantu penanda kemungkinan posisi Lilin, Furniture atau Home.

### Home:

Home berfungsi sebagai acuan titik awal dan akhir robot dalam mulai menjalankan dan mengakhiri tugasnya. Home terletak di lantai dan dapat dipindah-pindahkan.

Untuk 2009, Home berbentuk lingkaran solid berdiameter 30 cm, terbuat dari kertas karton warna putih. Agar Home tersebut tidak mudah tergeser dan rusak namun tetap dapat dipindah-pindah dengan mudah maka pada karton tersebut ditempelkan sepotong plat aluminium (ketebalan 1,5 s/d 2 mm) berdiameter sama dengan karton. Dibawah plat tersebut dilapisi karet tipis.

Untuk 2009, Home dapat berada didalam salah satu ruangan dengan posisi acak. Mode baru ini disebut Arbitrary Start. Untuk mode Non-Arbitrary Start (mode konvensional), Home berada di lorong dengan posisi tetap (lihat Lampiran).

Kemungkinan orientasi robot di Home ada 6 arah, ini ditandai dengan angka 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 searah jarum jam yang merepresentasikan sudut  $0^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $240^\circ$  dan  $300^\circ$ .

Catatan: arah 1 s.d. 6 tidak ada yang tegak lurus terhadap arah Utara, Selatan, Timur dan Barat dari lapangan tersebut. Arah ke 1 mulainya digeser  $15^\circ$  terhadap arah Utara lapangan tersebut. Untuk mempermudah pengertian, acuan arah Utara sama dengan arah atas gambar lapangan (lihat Lampiran).

Penentuan posisi Home dan orientasi robot di Home didapatkan melalui undian Komputer dimana kandidat posisi-posisi Home ini dapat dilihat pada Lampiran.

### Lilin:

Untuk mensimulasikan titik-titik api didalam suatu ruangan.

Tinggi lilin (belum termasuk sumbu) berkisar antara 15 s.d. 20 cm dengan diameter 2 s.d 3 cm.

Lilin berjumlah satu buah yang diletakkan di salah satu ruangan dari 4 ruangan yang ada.

Untuk 2009, posisi lilin diletakkan acak pada titik-titik tertentu di grid ruangan yang berjarak 10 – 15 cm antar titik. Posisi ini ditentukan melalui undian Komputer dimana kandidat posisi-posisi Lilin ini dapat dilihat pada Lampiran.

Untuk 2009, kemungkinan posisi lilin untuk Divisi Beroda maupun Divisi Berkaki adalah sama.

### Lingkaran (Juring Lingkaran) Lilin:

Robot atau sebagian badan robot harus berada dalam jarak kurang dari 30 cm untuk memadamkan lilin bila tidak maka robot dianggap tidak memadamkan lilin. Akan ada tanda lingkaran di sekeliling lilin. Lingkaran ini letaknya berpindah-pindah mengikuti posisi lilin.

Untuk 2009, lingkaran ini terbuat dari plastik mika solid beradius 30 cm dan dilapisi dengan karton warna putih dikedua sisinya dengan ukuran dan bentuk yang sama.

Kemungkinan posisi lingkaran lilin diruangan cukup banyak. Sehingga ada posisi-posisi yang tidak memungkinkan satu lingkaran penuh ditempatkan, misalnya posisi-posisi yang dekat dengan dinding atau posisi-posisi lain. Oleh karena itu, lingkaran akan berbentuk “juring” (potongan-potongan lingkaran). Panitia akan menyediakan beberapa bentuk dasar juring-juring tersebut (lihat Lampiran).

### Hanging Objects (Sound Damper dan Cermin):

Untuk mensimulasikan benda-benda yang bergantung di dinding dan bertujuan untuk menguji kehandalan sistem navigasi robot.

Hanging Objects berupa Cermin dan Sound Damper masing-masing berjumlah 4 buah.

Cermin dan Sound Damper berukuran 45 cm (panjang) x 30 cm (tinggi) dengan ketebalan maksimum 1 cm. Sound damper terbuat dari kertas karton berbentuk gelombang. Warna Sound damper adalah merah tua/marron (R:128,G:0,B:0). Bentuk dan ukuran Hanging Objects mengacu pada Lampiran.

Untuk 2009, posisi Hanging objects adalah acak pada tempat-tempat tertentu di dinding dan ditentukan melalui undian Komputer. Kandidat posisi-posisi Hanging Objects dapat mengacu pada Lampiran.

### Furniture:

Untuk mensimulasikan benda-benda yang berada di suatu ruangan dan bertujuan untuk menguji kemampuan bermanuver robot di dalam suatu ruangan dan bergerak mendekati api.

Furniture adalah sebuah silinder berwarna kuning terang (R:255,G:255,B:0) berdiameter 11 cm dengan tinggi 30 cm. Furniture terbuat dari potongan pipa PVC/paralon yang dicor penuh dengan adukan semen dan pasir supaya menjadi berat dan agar tidak mudah tergeser/jatuh jika tersenggol robot. Bentuk dan ukuran Furniture mengacu pada Lampiran.

Untuk tahun 2009, Furniture berjumlah satu buah yang diletakkan di setiap ruangan, baik yang terdapat lilin di dalamnya maupun yang tidak.

Posisi Furniture adalah acak pada titik-titik tertentu di grid ruangan. Posisi ini ditentukan melalui undian Komputer dimana kandidat posisi-posisi Furniture ini dapat dilihat pada Lampiran.

### Lingkaran Furniture:

Akan ada lingkaran berdiameter 21 cm terbuat dari plat aluminium (tebal 1,5 – 2 cm) yang bagian atasnya dilapisi karton berwarna hitam/gelap dan bagian bawahnya dilapisi karet tipis anti slip untuk mendeteksi Furniture bergeser lebih dari 5 cm dari posisi awalnya.

### Uneven Floor:

Uneven floor merupakan suatu bentuk halangan di lantai lorong dimana fungsinya seperti sebuah "polisi tidur". Uneven floor bertujuan untuk menghalangi laju robot dan menguji kestabilan sistem gerak robot.

Uneven floor berbentuk piramida segitiga. Uneven floor terbuat dari kayu dan dicat seperti warna lantai yaitu hitam dop (R:0,G:0,B:0). Untuk tahun 2009, uneven floor diberi alas karet tipis yang lembut agar tidak mudah bergeser ketika dilewati robot.

Kemungkinan posisi Uneven floor ada 7 namun yang dipakai hanya 6 posisi, letaknya hanya dimungkinkan di lorong.

Bentuk dan ukuran Uneven floor mengacu pada Lampiran.

Posisi dan arah uneven floor akan diacak oleh program komputer dengan kandidat-kandidat posisi dan arahnya dapat dilihat pada Lampiran.

### **PERSIAPAN PERTANDINGAN**

Persiapan pertandingan meliputi:

1. Pengecekan robot dan kelengkapannya.
2. Undian konfigurasi lapangan dan asesorisnya.
3. Penyusunan konfigurasi lapangan dan asesorisnya.

**Pengecekan robot dan kelengkapannya pra-undian**

- a. Pengecekan dimensi robot.
- b. Pengecekan Sound Activation (spesifikasi bunyi, ada/tidaknya RF, tombol Sound Activation, tombol manual).
- c. Pengecekan Pemadam Api (penggunaan bahan yang berbahaya, dan lain-lain).
- d. Pengecekan ada/tidaknya sarana komunikasi di robot (penggunaan Radio Frekuensi, dan sejenisnya).
- e. Dan lain-lain.

**Undian konfigurasi lapangan dan asesorisnya**

Undian ini dilaksanakan dengan menggunakan bantuan komputer. Program undian dikomputer dibuat sedemikian sehingga konfigurasi yang didapat adalah acak sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.

Untuk dapat mengetahui tingkat keteracakannya maka kandidat-kandidat dari konfigurasi yang mungkin muncul, kemungkinan posisi-posisi lilin, dan kelengkapan lapangan lainnya dapat dilihat pada Lampiran.

Untuk dapat mencoba Program Pengacakannya maka program tersebut dapat didownload di Internet.

### **Undian Konfigurasi Lapangan Divisi Beroda**

Saat undian, peserta harus memilih salah satu dari 3 paket konfigurasi berikut (Paket A, Paket B dan Paket C). Pemilihan Paket berarti pemilihan mode yang ada pada paket tersebut:

#### **Paket A:**

Pemilihan Paket A berdampak kepada wajibnya mode-mode berikut:

- Mode Furniture.
- Mode Variabel Door Location
- Mode Uneven floor
- Mode Hanging Objects

#### **Paket B:**

Pemilihan Paket B berdampak kepada wajibnya mode-mode berikut:

- Mode Arbitrary Start.
- Mode Variabel Door Location.
- Mode Uneven floor
- Mode Hanging Objects

#### **Paket C:**

Pemilihan Paket C berdampak kepada wajibnya mode-mode berikut:

- Mode Arbitrary Start.
- Mode Furniture.
- Mode Variabel Door Location.
- Mode Uneven floor
- Mode Hanging Objects

#### Undian Konfigurasi Lapangan Divisi Berkaki

Pada divisi Berkaki tidak diterapkan pemilihan Paket tapi peserta diperbolehkan untuk tidak memilih atau memilih salah satu atau lebih dari mode-mode berikut ini. Mode Variabel Door Location dan Hanging Objects wajib pada Divisi ini, adapun mode yang dapat dipilih adalah:

- Mode Arbitrary Start
- Mode Furniture
- Mode Uneven floor

Mulai sejak proses undian pengacakan dilakukan sampai dengan selesainya Trial pertandingan, peserta tidak diperkenankan lagi untuk menyentuh robotnya kecuali seijin Juri/Panitia. Oleh sebab itu sebelum undian, robot dan Sound Activationnya dimasukkan kedalam kontainer plastik dan ditutup.

#### Penyusunan konfigurasi lapangan dan asesorisnya

Begitu konfigurasi lapangan dan asesorisnya telah didapatkan maka panitia lapangan segera menyiapkan lapangan sesuai dengan konfigurasi tersebut.

### PROSES PERTANDINGAN

#### TRIAL:

Satu TRIAL untuk divisi Beroda dan Berkaki adalah satu sesi pertandingan dimana robot diberikan waktu maksimal 5 menit untuk bergerak dan bernavigasi di lorong atau ruang dalam rangka mencari posisi lilin dan mematikannya secepat-cepatnya. Disamping itu, robot diberikan waktu 2 menit untuk kembali ke Home (Return Trip) yang dihitung sejak api padam.

Stopwatch akan dihentikan setelah robot berhasil memadamkan api. Nilai waktu Trial, perolehan Bonus dan Penalti kemudian dicatat.

Peserta mempunyai kesempatan tiga kali Trial dalam seluruh pertandingan.

#### Retry:

Retry adalah suatu upaya pengulangan Start didalam suatu TRIAL. Dalam setiap Trial hanya diijinkan satu kali Retry.

Retry hanya boleh diajukan ke Jury bila robot gagal berfungsi misalnya: robot tidak dapat di-start (Sound Activation gagal), robot tertahan oleh dinding, robot terguling, robot "hang" (berputar terus, berjalan bolak-balik, dan lain-lain). Retry tidak boleh diajukan pada kondisi robot salah jalan atau tidak berhasilnya robot memadamkan api.

Retry harus diajukan oleh peserta ke Juri. Peserta wajib menunggu ijin/keputusan Jury dalam melakukan retry. Bila Retry diijinkan maka stopwatch tidak dihentikan oleh Juri. Bila Retry telah diijinkan, robot akan dibawa kembali ke Home oleh Juri lapangan. Saat Retry peserta tidak diperkenankan untuk menyentuh robotnya kecuali seijin Juri. Aktivasi robot saat Retry dilakukan oleh juri.



### PASS:

Pass adalah suatu upaya pemberhentian Trial oleh peserta. Pass bertujuan untuk:

- a) Menyelamatkan robot dari kerusakan.
- b) Menghemat waktu pertandingan.
- c) Strategi peserta.

Sama halnya dengan Retry, Pass hanya boleh diajukan ke Jury bila robot gagal berfungsi misalnya: robot tidak dapat di-start (Sound Activation gagal), robot tertahan oleh dinding, robot terguling, robot “hang” (berputar terus, berjalan bolak-balik, dan lain-lain). Pass boleh diajukan kapan saja namun Pass tidak boleh diajukan pada kondisi robot masih bernavigasi dengan baik saat pertandingan.

### PENILAIAN

Secara umum penilaian adalah sebagai berikut. Nilai Waktu, perolehan Bonus dan Penalti dihitung untuk setiap Trial. Waktu yang didapat akan dikurangi dengan Penalti dan kemudian dikalikan dengan Bonus yang diperoleh untuk memperoleh Nilai Waktu Trial. Nilai Waktu Akhir untuk ketiga Trial kemudian dihitung dengan menjumlahkan seluruh Nilai Waktu Trial. Nilai Waktu Akhir dari masing-masing peserta kemudian diranking terhadap seluruh Nilai peserta lain. Pemenang ditentukan berdasarkan Nilai Waktu Akhir peserta. Bila terjadi kesamaan maka penentuan pemenang ditentukan oleh kriteria lain (baca bahasan berikutnya).

### BONUS:

Setiap Trial, peserta diwajibkan memilih paket mode operasi sesuai dengan kemampuan robotnya yang nantinya akan memberikan Bonus tambahan. Bonus merupakan suatu faktor pengali yang nilainya lebih kecil daripada 1. Mendapat Bonus berarti memperoleh pengurangan waktu karena penilaian akan didasari dengan waktu terkecil (tercepat) sehingga semakin kecil waktu semakin baik nilai suatu Tim.

**Tabel 1: Bonus Untuk Mode Operasi Dasar (Beroda Dan Berkaki)**

No	Mode	Bonus	Dipilih	Tidak dipilih	Ket
1	Sound Activation Mode	0.95			opsional
2	Extinguisher Mode	0.85			opsional
3	Return Trip Mode	0.80			opsional
4	Room Factor 1 (RF1)	1.00			opsional
5	Room Factor 2 (RF2)	0.85			opsional
6	Room Factor 3 (RF3)	0.50			opsional
7	Room Factor 4 (RF4)	0.35			opsional

**Tabel 2: Bonus Untuk Mode Operasi Divisi Beroda**

Paket Mode A					
No	Mode	Bonus	Dipilih	Tidak dipilih	Ket
1	Hanging Objects	0.80	√		
2	Variable Door Location Mode	0.80	√		
3	Uneven Floor Mode	0.80	√		
5	Furniture Mode	0.75	√		
6	Arbitrary Start Mode	0.80		√	Posisi Home Konvensional

Paket Mode B					
No	Mode	Bonus	Dipilih	Tidak dipilih	Ket
1	Hanging Objects	0.80	√		
2	Variable Door Location Mode	0.80	√		
3	Uneven Floor Mode	0.80	√		
5	Furniture Mode	0.75		√	
6	Arbitrary Start Mode	0.80	√		
Paket Mode C					
No	Mode	Bonus	Dipilih	Tidak dipilih	Ket
1	Hanging Objects	0.80	√		
2	Variable Door Location Mode	0.80	√		
3	Uneven Floor Mode	0.80	√		
5	Furniture Mode	0.75	√		
6	Arbitrary Start Mode	0.80	√		

**Tabel 3: Bonus Untuk Mode Operasi Divisi Berkaki**

No	Mode	Bonus	Dipilih	Tidak dipilih	Ket
1	Hanging Objects	0.80	√		
2	Variable Door Location Mode	0.80	√		
4	Uneven Floor Mode	0.80			opsional
5	Furniture Mode	0.75			opsional
6	Arbitrary Start Mode	0.80			opsional
7	Two Legged Mode	0.60			opsional

#### Perhitungan Nilai Bonus Sound Activation

##### Keberhasilan Bonus:

- Robot berhasil "aktif" ketika Sound Activation ditekan maksimal selama 5 detik sebanyak satu kali penekanan (hak Retry belum terpakai).
  - Robot tidak berhasil "aktif" saat Sound Activation ditekan selama maksimal 5 detik pada penekanan pertama tapi berhasil "aktif" pada penekanan kedua (hak Retry sudah terpakai).
- Yang dimaksud dengan "aktif" adalah adanya reaksi robot baik berupa gerakan ataupun indikator yang menyala.

##### Kegagalan Bonus:

- Robot tidak berhasil "aktif" saat Sound Activation ditekan selama maksimal 5 detik sebanyak satu kali tapi berhasil pada penekanan tombol Manual (hak Retry sudah terpakai).
- Robot berhasil "aktif" dengan langsung menekan tombol Manual di badan robot sekali selama maksimal 5 detik (hak Retry sudah terpakai).

##### Kegagalan Trial:

- Sound Activation ditekan lebih dari dua kali, robot belum juga "aktif".
- Sound Activation ditekan sekali dan tombol Manual ditekan sekali, robot belum juga "aktif".

Perolehan Nilai:

- a) Bila mode Sound Activation berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila mode Manual berhasil maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.

Diskualifikasi:

- Bila robot tidak dilengkapi dengan Sound Activation.
- Didalam Sound Activation terdapat sistem pemancar-penerima Radio Frekuensi (HP, remote-control, dan lain-lain).
- Remote Sound Activation tidak memenuhi spesifikasi yang disyaratkan.

Catatan:

Mode Manual adalah mode dimana pengaktifan robot dilakukan dengan hanya menekan satu tombol dibadan robot sebanyak satu kali selama maksimal 5 detik. Posisi dan cara pengaktifan robot secara manual ini harus sudah diketahui sebelumnya dan dilakukan oleh Juri/panitia.

Bila gagal menggunakan mode Sound Activation saat penekanan pertama, maka peserta berhak meminta Retry ke Juri. Saat Retry dan peserta wajib memilih apakah tetap mengambil mode Sound ataupun memilih menggunakan mode Manual. Penekanan tombol Sound Activation dan tombol Manual harus dilakukan oleh Juri.

Perhitungan Nilai Bonus Extinguisher

Keberhasilan Bonus:

Api berhasil dipadamkan oleh mode Extinguisher.

Kegagalan Bonus:

- a) Bila lilin dipadamkan oleh mode selain Extinguisher (misalnya Kipas).
- b) Bila Extinguisher dan Kipas keduanya dinyalakan bersamaan.

Perolehan Nilai:

- a) Bila mode Extinguisher berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila tidak maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.

Diskualifikasi:

Menggunakan cairan dan segala sesuatu yang dilarang sesuai dengan panduan Internasional TCFFRC 2008.

Catatan:

Bila robot dilengkapi dengan dua mode sekaligus (Extinguisher dan Non-Extinguisher (misalnya Kipas)) maka mode harus diaktifkan secara bergantian. Dengan demikian maka yang dikatakan berhasil adalah mode yang berhasil memadamkan api. Bila kedua mode diaktifkan secara bersamaan maka mode Extinguisher dinyatakan gagal.

Perhitungan Nilai Bonus Hanging Objects:

Keberhasilan Bonus:

Bila tidak satupun dari Hanging Objects tersentuh oleh robot.

Kegagalan Bonus:

- a) Jika salah satu Hanging Objects tersentuh oleh robot.

b) Jika satu Hanging Objects dirusakkan/dipecahkan oleh robot.

Kegagalan Trial:

Jika lebih dari satu Hanging Objects dirusakkan/dipecahkan oleh robot.

Perolehan Nilai:

- a) Bila mode Hanging Objects berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila tidak maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.

Catatan:

Perhitungan nilai bonus ini hanya berlaku sebelum api dipadamkan.

Perhitungan Nilai Bonus Furniture:

Keberhasilan Bonus:

Seluruh Furniture yang ada tidak ada yang didorong lebih dari 5 cm dari lingkaran Furniture dan seluruh Furniture yang ada tidak ada yang dijatuhkan.

Kegagalan Bonus:

- a) Salah satu dari Furniture yang ada didorong lebih dari 5 cm dari lingkaran Furniture.
- b) Salah satu dari Furniture yang ada dijatuhkan.

Perolehan Nilai:

- a) Bila mode Furniture berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila tidak maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.

Catatan:

Perhitungan nilai bonus ini hanya berlaku sebelum api dipadamkan.

Perhitungan Nilai Bonus Uneven Floor:

Keberhasilan Bonus:

Bila tidak pernah menyentuh dinding saat melewati seluruh Uneven floor yang ada.

Kegagalan Bonus:

Bila menyentuh dinding saat melewati salah satu Uneven floor.

Perolehan Nilai:

- a) Bila mode Uneven floor berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila tidak maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.

Catatan:

Perhitungan nilai bonus ini hanya berlaku sebelum api dipadamkan.

Perhitungan Nilai Bonus Return Trip

Return Trip Mode dapat dipilih atau tidak oleh peserta. Jika dipilih dan robot sukses kembali ke Home maka memperoleh nilai Return Mode OM = 0.8. Waktu yang diperlukan untuk kembali ke Home setelah robot sukses memadamkan lilin adalah TIDAK DIHITUNG, maksimum 2 menit. Nilai OM untuk Return Trip Mode ini akan dikalikan dengan nilai total yang diperoleh.

Jika mode Arbitrary Start diambil, robot akan mendapatkan bonus Return Trip apabila setelah mematikan lilin, robot berhasil memasuki ruangan tempat robot start (sah apabila seluruh badan robot berada di ruangan tersebut, tidak perlu berada di lingkaran Home)

#### Perhitungan Nilai Bonus Room Factor

Nilai RF1 = 1.00 diberikan jika lilin di ruangan pertama berhasil ditemukan dan dipadamkan.

Nilai RF2 = 0.85 diberikan jika lilin di ruangan kedua berhasil ditemukan dan dipadamkan. Satu ruang sebelumnya sempat "dijelajahi".

Nilai RF3 = 0.50 diberikan jika lilin di ruangan ketiga berhasil ditemukan dan dipadamkan. Dua ruang sebelumnya sempat "dijelajahi".

Nilai RF4 = 0.35 diberikan jika lilin di ruangan keempat berhasil ditemukan dan dipadamkan. Tiga ruang sebelumnya sempat "dijelajahi".

Definisi ruang telah "dijelajahi" adalah ruang telah dimasuki minimal oleh setengah badan robot. Jika robot telah memasuki suatu ruangan yang di dalamnya terdapat lilin yang menyala, robot tersebut WAJIB memadamkan lilin tersebut. Tidak ada perubahan nilai RF sejak robot memasuki ruangan ini.

#### PENALTI:

Ada dua hal yang menyebabkan terjadinya Penalti:

1. Jika robot menyentuh/menggeser dinding maka Nilai Penalti adalah 1 point atau 1 detik per 2 cm.
2. Jika robot menyentuh lilin maka Nilai Penalti adalah 50 detik.

#### Perhitungan Nilai (Scoring):

##### Pada Divisi Senior Beroda:

MF = Mode Factor. Perhitungan MF berdasarkan perkalian dari komponen-komponen OM (Operating Mode) Factor: Standard Mode, SM\_OM=1.0; Sound, SO\_OM=0.95; Return Trip, R\_OM=0.80; Extinguisher, E\_OM=0.85; Furniture, F\_OM=0.75; Hanging Objects, H\_OM=0.80, Uneven Floor, U\_OM=0.80; Variable Door Location, VDL\_OM=0.80 dan Arbitrary Start, AS\_OM=0.80.

Jika seluruh OM dipilih maka:

$$MF = SM\_OM \times SO\_OM \times R\_OM \times E\_OM \times F\_OM \times U\_OM \times VDL\_OM \times AS\_OM \times H\_OM$$

$$MF = 1.0 \times 0.95 \times 0.80 \times 0.85 \times 0.75 \times 0.80 \times 0.80 \times 0.80 \times 0.80$$

$$MF = 0.1984512$$

##### Pada Divisi Senior Berkaki:

Jika HANYA MENGGUNAKAN Basic Level Standard Mode Operation (STANDARD OPERATION), yaitu TANPA Sound, Return Trip, Extinguisher, Furniture, Uneven Floor dan Hanging Objects maka:

$$MF = SM\_OM \times VDL\_OM \times H\_OM$$

$$MF = 1.0 \times 0.80 \times 0.80$$

$$MF = 0.64$$

#### Perhitungan Nilai TOS (Total Operating Score):

AT = Actual Time (detik). Nilai AT adalah waktu yang dibutuhkan robot untuk berjalan dari Home hingga memadamkan api lilin.

PP = Penalty Points (detik). PP adalah nilai penalty yang ditambahkan jika robot menyentuh dinding (1 detik per 2cm sentuh) dan atau menyentuh lilin (50 detik).

RF = Room Factor. RF adalah nilai pengali jika robot berhasil melakukan SEARCH pada ruangan yang dijelajahi. Nilai RF dapat dilihat didalam sebelumnya.

TS = Time Score.

$$TS=AT + PP$$

OS = Operating Score.

$$OS = TS \times RF \times MF$$

Untuk 1 TRIAL YANG GAGAL (robot gagal memadamkan lilin) maka OS=600.

$$TOS = \text{Total Operating Score} = OS_{\text{trial1}} + OS_{\text{trial2}} + OS_{\text{trial3}}$$

Pada Pelaksanaan KRCI 2009 khusus untuk Divisi Senior Berkaki terdapat perubahan cara scoring jika robot tidak berhasil memadamkan api pada suatu TRIAL, yaitu:

Jika robot tidak berhasil memadamkan lilin akan diberi score 600, yang APABILA:

- Start robot menggunakan mode Sound activation, akan diberi pengurangan score sebanyak 30 poin.
- Robot berhasil memasuki ruangan akan diberi pengurangan score 30 poin untuk setiap ruangan (maksimal 4 ruangan, sehingga maksimal pengurangan 120 poin).
- Robot mengindikasikan telah melihat api lilin (dengan cara menyalakan LED atau membuat gerakan yang dapat dianggap berusaha mencari arah api), akan diberi pengurangan score 30 poin.
- Robot berhasil berhenti di lingkaran putih di sekitar lilin (dengan jari-jari 30 cm) tanpa menabrak lilin akan diberi pengurangan score 30 poin.

Dengan demikian besarnya pengurangan score maksimum adalah 210 poin.

Ada kemungkinan bahwa robot yang hanya mampu menyelesaikan 2 TRIAL memiliki score TOTAL yang lebih rendah dari robot lain yang berhasil menyelesaikan 3 TRIAL. Tetap saja, robot yang mampu menyelesaikan KETIGA TRIAL akan menempati posisi (rangking) yang lebih tinggi.

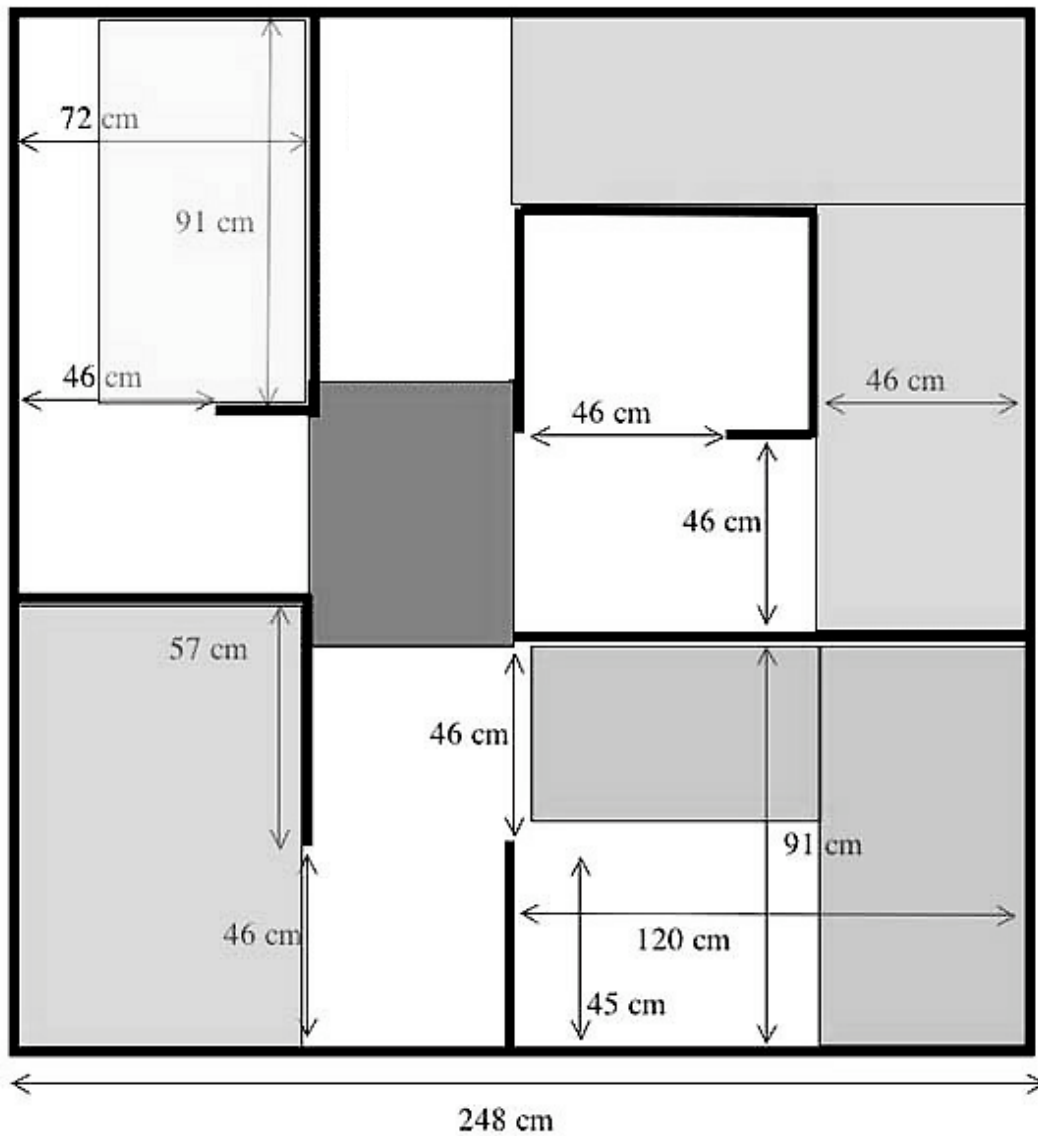
#### Cara Menentukan Pemenang

- Robot-robot yang berhasil menyelesaikan TIGA KALI TRIAL (berhasil memadamkan api) akan masuk ke dalam grup tertinggi. TIGA robot di grup ini akan dirangking berdasarkan JUMLAH score ketiga OS-nya yang terkecil.
- Jika terdapat KURANG DARI TIGA ROBOT yang mampu menyelesaikan TIGA TRIAL, pemenang sisanya diambil berdasarkan rangking jumlah score OS dari robot yang hanya mampu menyelesaikan KURANG DARI TIGA TRIAL. Score yang lebih rendah mendapat rangking yang lebih tinggi. Robot dengan jumlah keberhasilan Trial lebih banyak akan memiliki ranking yang lebih baik.

#### Catatan Umum:

1. Bila ada aturan yang belum tercover pada panduan ini yang menyebabkan terjadi kesalahan interpretasian baik sebelum maupun selama pertandingan, maka Juri berhak menentukan aturan yang berlaku.
2. Semua ukuran yang digunakan pada aturan 2009 ini memiliki toleransi 5%.
3. Nilai warna RGB yang diberikan hanya untuk menunjukkan referensi nilai warna yang dipakai pada standar warna di komputer. Panitia menjanjikan warna yang dipakai nanti mendekati warna referensi tersebut secara visual (bukan secara nilainya). Dengan kata lain, panitia tidak menjamin sensor warna peserta akan mendapatkan nilai warna yang sama dengan nilai warna RGB tersebut.
4. Robot harus dapat mengantisipasi seluruh kemungkinan gangguan yang ada di lapangan pertandingan tidak terkecuali flash (blitz), sistem autofocus kamera, medan magnet speaker, cahaya lampu sorot Halogen, teriakan dan tepuk tangan penonton, musik yang keras, ketidak presisian penyusunan konfigurasi lapangan dan penempatan kelengkapan-kelengkapan lapangan oleh panitia lapangan, orientasi lapangan yang mungkin saja bergeser, dan lain-lain.
5. Agar mempermudah panitia/penonton/peserta/media-massa dalam pengenalan robot, untuk keperluan dokumentasi ataupun peliputan maka pada robot diharuskan terpasang stiker/tanda pengenal Institusi masing-masing. Letaknya sebaiknya yang mudah terlihat/terbaca dari atas maupun dari kejauhan. Sebaiknya dipasang dibagian punggung dan depan robot. Pemasangan pada sisi-sisi robot yang lain diperkenankan. Bila ingin menyertakan logo sponsor, perbandingan ukuran yang disarankan adalah minimal 60:40 untuk logo Institusi dan logo Sponsor.
6. Peserta dilarang melengkapi robotnya dengan sistem Radio Frekuensi (RF)/Pemancar-penerima apapun. Panitia berhak untuk memeriksa robot peserta baik sebelum ataupun sesudah pertandingan.
7. Panitia berupaya untuk mengeliminir segala bentuk gangguan yang disengaja baik oleh peserta maupun penonton dalam mendukung pertandingan yang fair. Kecurangan apapun akan ditindak sesuai dengan peraturan yang berlaku atau dikenakan sanksi sesuai dengan yang diputuskan oleh dewan Juri.
8. Peserta harus dapat menunjukkan "Spirit of the Game" yang baik dan sikap "Fair play".
9. Peserta harus mematuhi Juri, Wasit dan Peraturan yang berlaku.

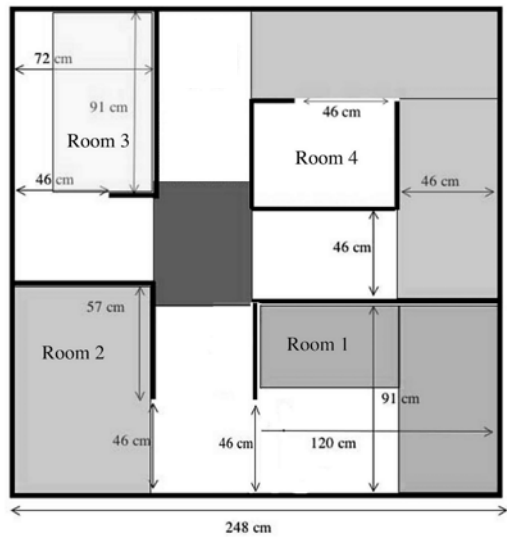
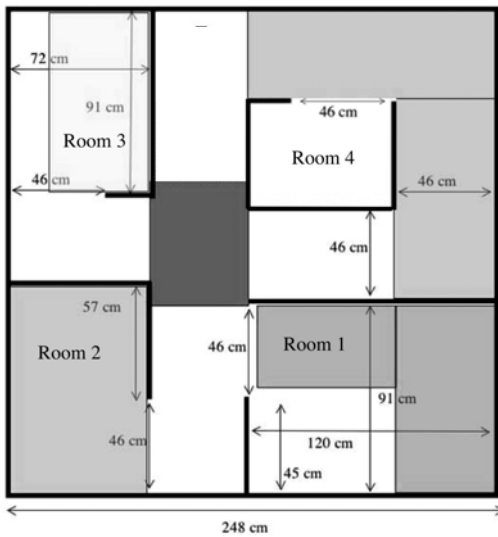
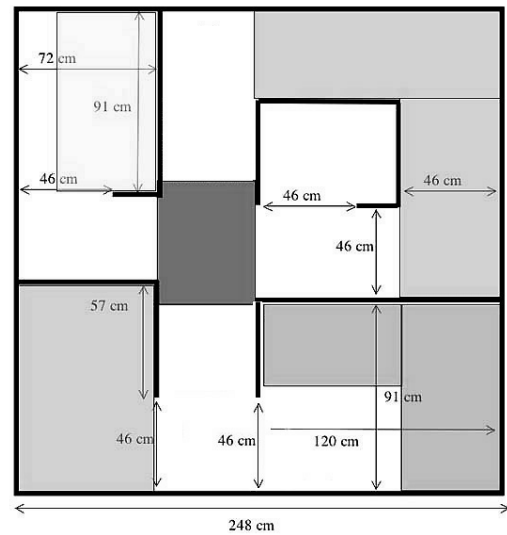
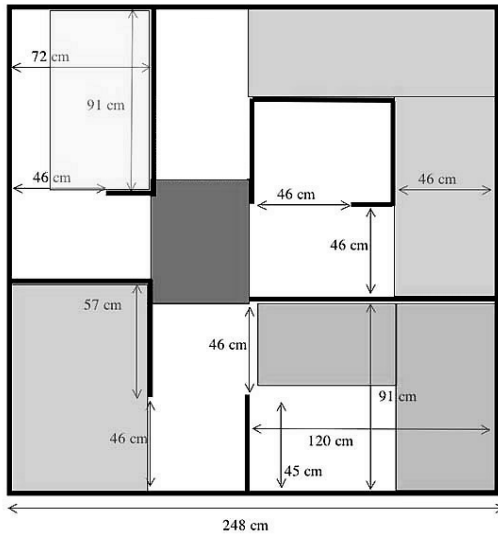
## Bentuk Dan Ukuran Lapangan Divisi Beroda dan Berkaki





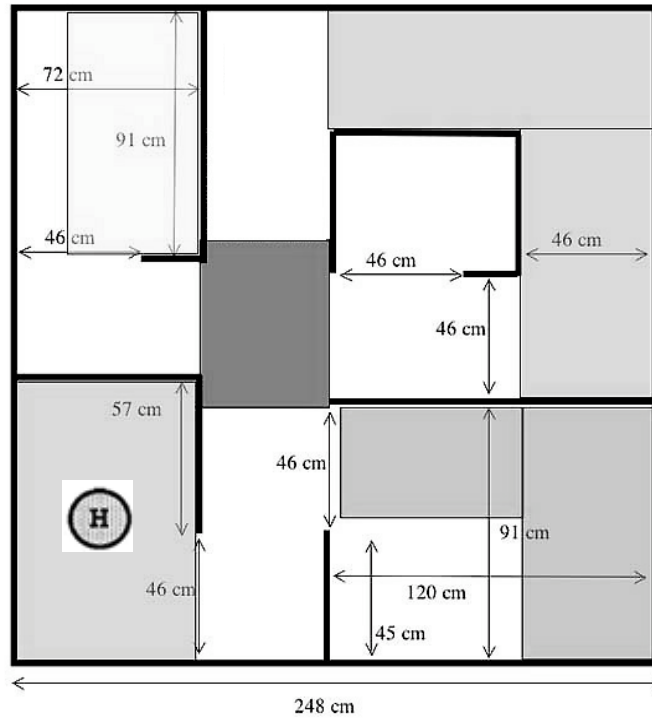
## LAMPIRAN

### Variable Door Location (Empat Model Konfigurasi)

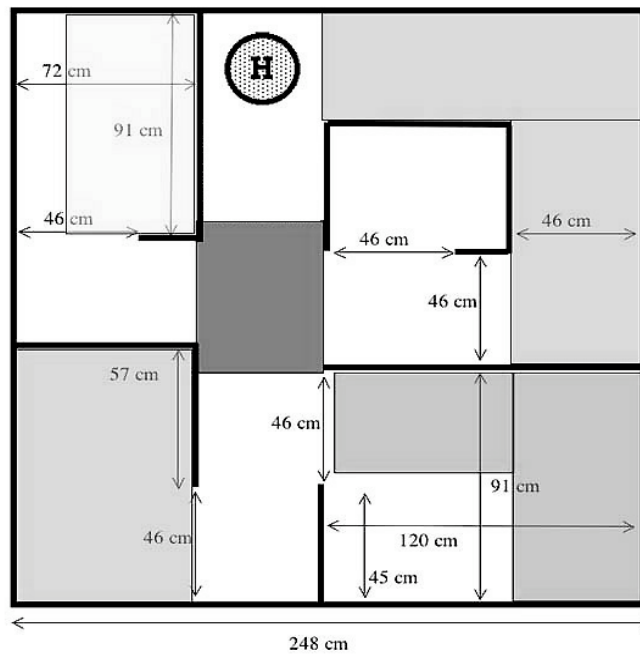


LAMPIRAN

## Perbedaan Arbitrary Start Dan Non-Arbitrary Start



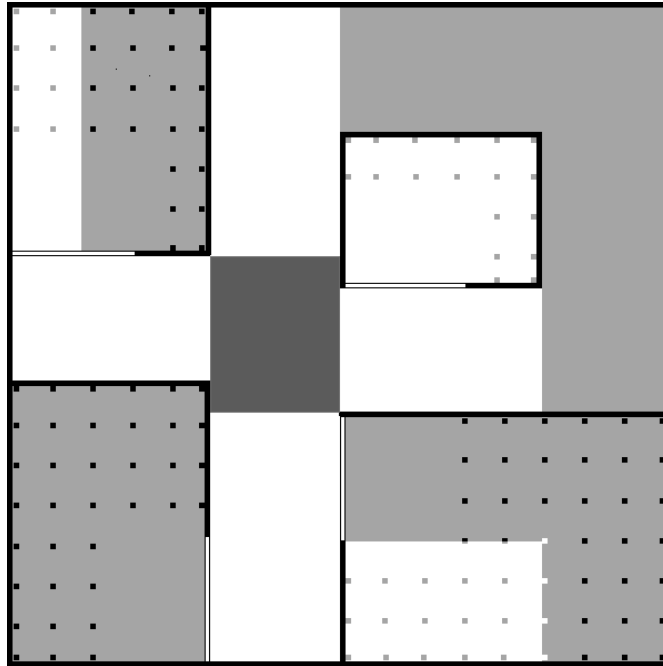
Gambar 1. Pada mode Arbitrary Start, posisi Home diacak disalah satu ruangan yang ada (diundi)



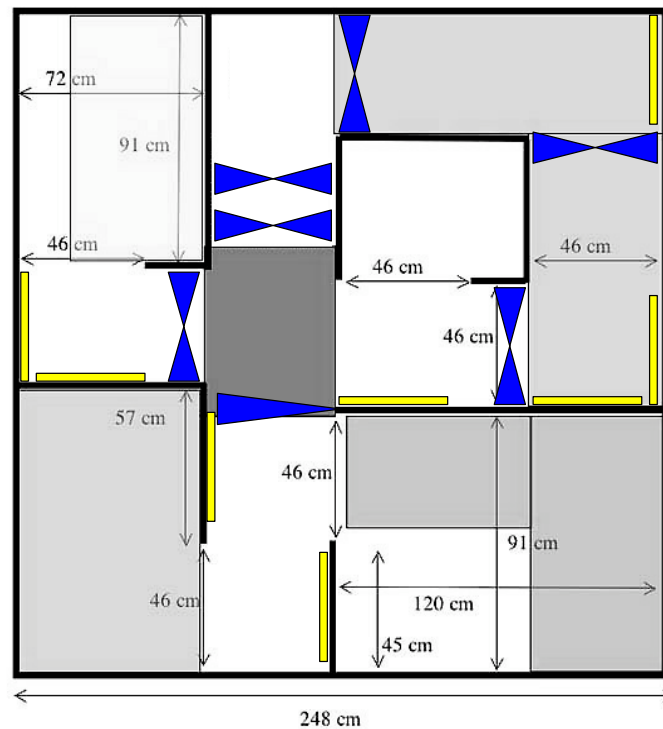
Gambar 2. Pada mode Non-Arbitrary Start, posisi Home tetap (tidak diundi)

LAMPIRAN

## Kandidat Posisi Lilin, Furniture, Home, Hanging Objects dan Uneven Floor



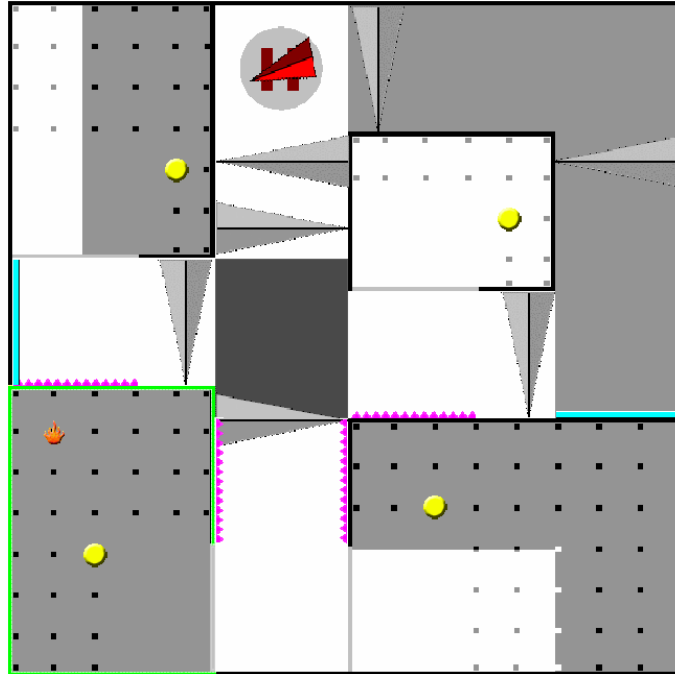
Gambar 1. Titik-titik berjarak 10-15 cm yang menjadi kandidat posisi Lilin, Furniture, dan Home



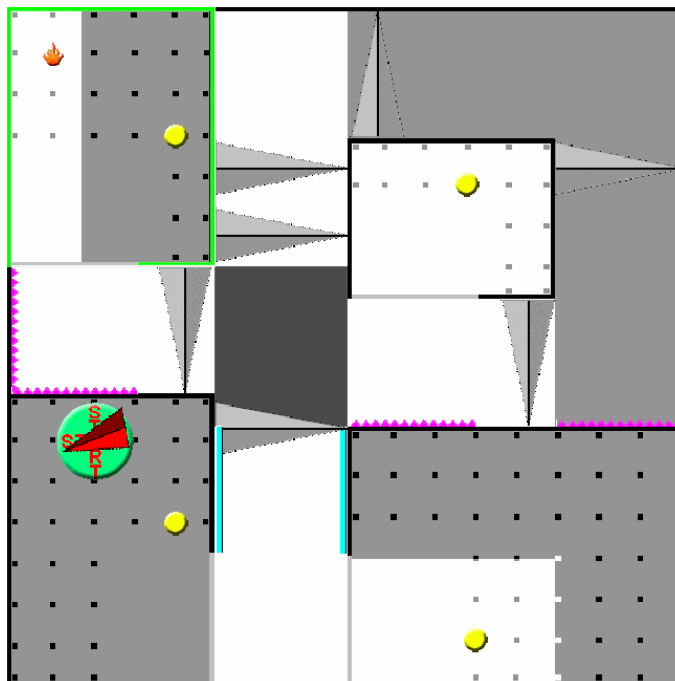
Gambar 2. Kandidat posisi Hanging Objects (Kuning) dan Uneven Floor (Biru)

LAMPIRAN

## Contoh Hasil Undian Konfigurasi Lapangan Untuk Mode Arbitrary dan Non-Arbitrary Start Dengan Komputer



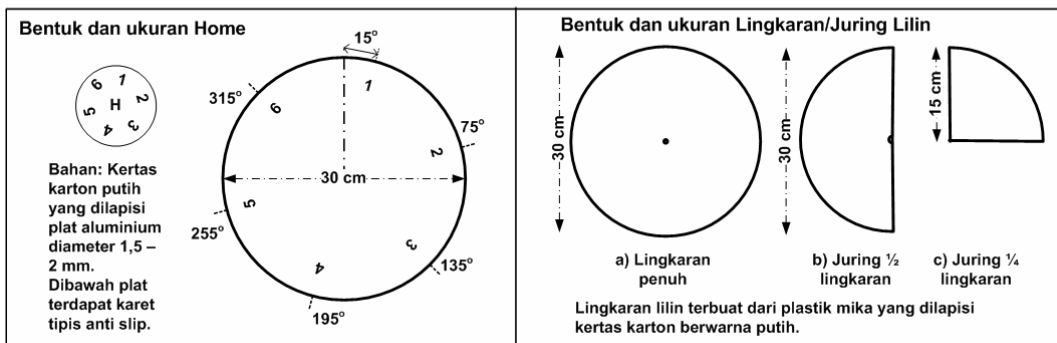
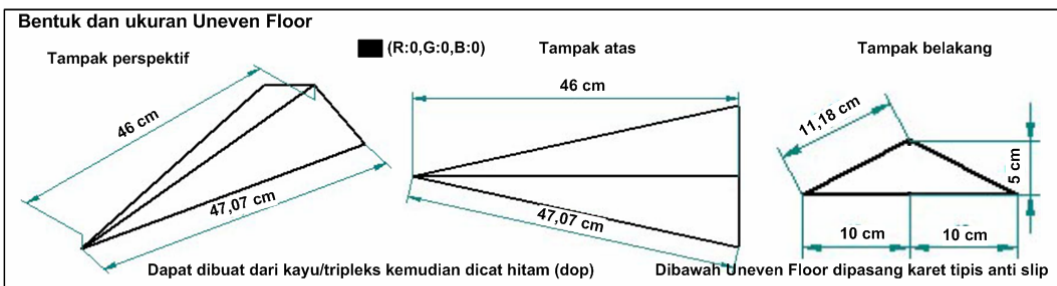
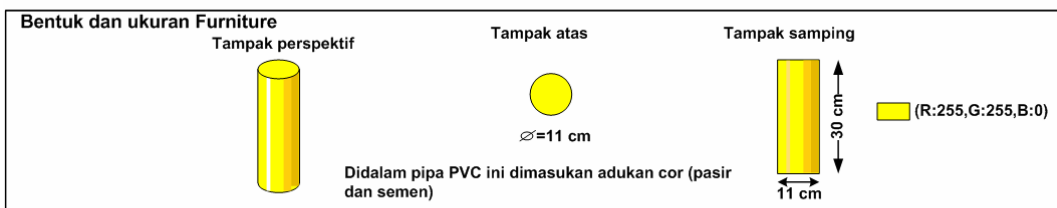
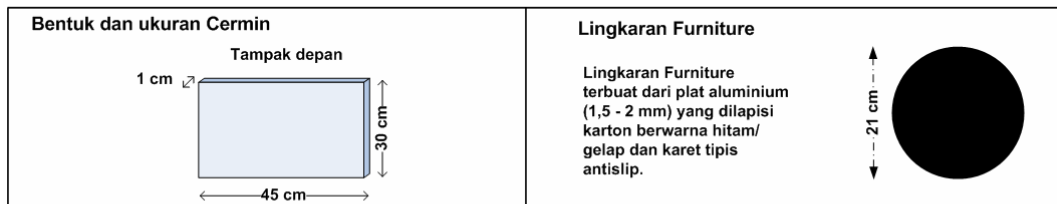
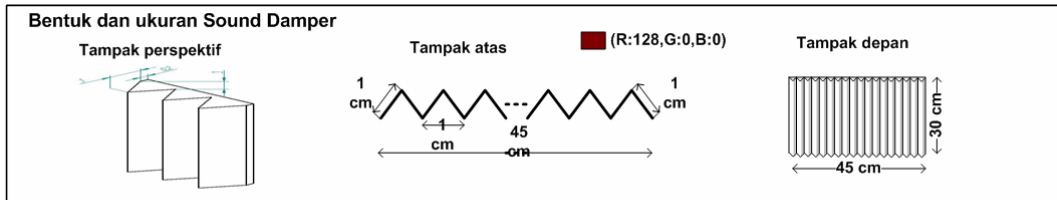
Gambar 1. Contoh hasil undian konfigurasi lapangan untuk mode Non-Arbitrary Start



Gambar 2. Contoh hasil undian konfigurasi lapangan untuk mode Arbitrary Start

# LAMPIRAN

## Kelengkapan Lapangan



Seluruh dimensi memiliki toleransi  $\pm 5\%$

# PANDUAN PERATURAN KRCI 2009

## DIVISI EXPERT SINGLE

### **PENDAHULUAN**

Peraturan KRCI 2009 Divisi Expert Single Robot ini masih mengacu pada peraturan yang dikeluarkan oleh Trinity College Fire Fighting Robot Contest 2008 (<http://www.trincoll.edu/events/robot/Rules/default.asp>) dan aturan KRCI Divisi Expert Single 2008 dengan beberapa perubahan dan penyempurnaan. Bila terjadi penyesuaian dan penyempurnaan oleh Panitia KRCI maka peraturan yang berlaku adalah peraturan baru yang ditetapkan oleh Panitia KRCI tersebut.

Beberapa perubahan dan penyempurnaan tersebut antara lain: penambahan jumlah konfigurasi lapangan bawah dan atas, posisi tanjakan dapat berubah-ubah, posisi lilin dan furniture lebih acak, posisi bayi dan lilin dilapangan atas adalah acak dan dimungkinkan berada disatu ruangan.

Agar pertandingan lebih menarik dan realistik, maka pada 2009, tugas robot tidak hanya memadamkan Api Lilin dan menemukan Boneka Bayi disebuah rumah bertingkat dua tapi juga menyelamatkannya. Proses penyelamatan meliputi pengangkatan, pemindahan dan peletakkan Boneka Bayi disuatu posisi dimana robot berangkat pertama kali.

Tugas baru ini bukan merupakan keharusan bagi tim-tim yang tidak melengkapi robotnya dengan Gripper untuk mengangkat Boneka Bayi. Oleh karena itu, peraturan 2009 dibuat agak lebih fleksibel sehingga bagi tim yang belum siap melengkapi robotnya dengan Gripper, masih tetap dimungkinkan untuk memperoleh nilai dan menang bila lawan memiliki nilai yang lebih rendah.

Disamping itu, kemampuan robot untuk "melihat" mulai dieksplor pada 2009 yaitu dengan menambah kelengkapan lapangan berupa "wallpaper" pada dinding. Wallpaper ini memiliki kombinasi warna yang memungkinkan robot melihat sehingga dengan "kecerdasannya" robot dapat mengetahui arah dan posisinya di arena lapangan.

Dengan tingkat keteracakan yang begitu tinggi untuk 2009 maka metoda undian dengan dadu tidak efektif lagi. Undian harus dilakukan dengan menggunakan komputer. Untuk itu kami menyediakan contoh Program Pengacaknya yang dapat didownload di Internet.

### **ROBOT DAN KELENGKAPANNYA**

#### **Robot:**

Panjang dan lebar maksimum 31 cm x 31 cm (sama seperti pada Divisi Senior), tinggi maksimum adalah 30 cm.

Bagian apapun dari robot dilarang melebihi ketinggian dinding, kecuali ketika Gripper dan Bendera aktif (lihat Gripper dan Bendera).

Perlu diperhatikan bahwa ada kemungkinan robot harus melewati lorong di bawah tanjakan yang tingginya berkisar antara 26 s/d 30 cm, sehingga disain robot oleh peserta harus dapat mengantisipasi hal ini.

**Sound Activation:**

Sound Activation berfungsi sebagai remote kontrol pengaktifan robot melalui bunyi-bunyian yang terdengar.

Frekuensi yang dikeluarkannya berada pada wilayah frekuensi suara terdengar. Suara yang dikeluarkan harus terdengar dengan intensitas cukup keras. Pola bunyi-bunyian bebas.

Bentuk dan ukuran Sound Activation bebas, yang penting mudah digenggam. Sound Activation hanya memiliki satu tombol aktivasi. Bila terdapat banyak tombol, yang penting hanya satu tombol yang terlihat (yang lain harus tertutup). Tombol ON/OFF diperbolehkan.

**Pemadam Api:**

Untuk memadamkan api lilin diperbolehkan menggunakan Kipas ataupun Extinguisher.

**a. Kipas**

Kipas berfungsi untuk memadamkan api dengan menggunakan tiupan angin. Bentuk, ukuran dan bahannya adalah bebas.

**b. Extinguisher**

Extinguisher berfungsi untuk memadamkan api dengan menggunakan cairan atau yang bukan dengan tiupan angin.

Bentuk, ukuran dan bahannya adalah bebas, namun tidak boleh menggunakan cairan atau segala sesuatu yang dilarang sesuai dengan yang ditetapkan dalam panduan TCFFRC 2008.

**Bendera:**

Fungsi Bendera sama dengan Beeper (lihat aturan 2008) yaitu sebagai indikator bahwa robot telah menemukan Boneka Bayi. Ketika robot telah menemukan bayi maka bendera harus berdiri dari posisi horizontal (tidur) ke posisi vertikal (tegak).

Alasan mengapa Bendera menggantikan Beeper adalah: 1) agar mempermudah Juri lapangan dalam melihat dan memutuskan bahwa robot telah berhasil menemukan Boneka Bayi, 2) agar penonton dapat melihat dengan mudah dari kejauhan bahwa Boneka Bayi telah berhasil ditemukan, dan 3) agar proses pembuatan robot lebih dipermudah dan lebih fokus kepada substansi penyelamatan bayi dan pemadaman apinya saja.

Ukuran bendera adalah kurang lebih 6 cm x 10 cm bergambar/berlogo bebas tapi sebaiknya berlogo Institusi masing-masing karena akan memudahkan pengenalan saat peliputan di media-massa. Panjang tiang bendera minimum adalah 10 cm. Bahan bendera bebas, bisa terbuat dari kain, kertas, dsb.

Catatan: tinggi bendera ketika tegak (berkibar) diperbolehkan melebihi dinding asal tidak dilengkapi dengan sensor.

**Gripper:**

Gripper adalah suatu lengan pencengkram yang diperlukan untuk mengambil dan meletakkan Boneka Bayi.

Bentuk Gripper bebas. Saat akan Start, dimensi robot termasuk Gripper tidak boleh melebihi area 31 cm x 31 cm (area yang merupakan panjang dan lebar robot itu sendiri yang dilihat dari atas). Sedangkan ketinggian Robot dan Gripper, saat akan start, dilihat dari samping boleh melebihi ketinggian robot itu sendiri yaitu 30 cm dengan ketentuan panjang maksimum lengan Gripper

yang diperkenankan adalah 50 cm (sudah termasuk rentangannya). Setelah Start, barulah Gripper dapat melebihi batas dimensi robot.

Catatan:

-Hati-hati saat Gripper melewati lorong dibawah tanjakan (lihat bahasan tentang robot dan tanjakan).

### **BAYI DAN SIMULATORNYA**

Simulator Bayi berfungsi untuk mensimulasikan keberadaan seorang Bayi.

Simulator Bayi terdiri dari Boneka Bayi, Lampu pijar dan dudukannya. Panas tubuh Bayi disimulasikan dengan panas sebuah Lampu pijar 15 watt yang dicat hitam. Gunakan cat yang tahan panas, misalnya cat mobil. Suhu yang dihasilkan dari simulator panas tubuh ini tidak didefinisikan dan tidak dijamin konstan pada suatu nilai tertentu, adalah tugas peserta untuk mengantisipasi hal ini.

Boneka Bayi berbentuk silinder berukuran 8 cm x 15 cm terbuat dari bahan sterofoam dicat berwarna biru (R:0,G:0,B:255). Diatas tabung ini dipasang sebuah bola pingpong berwarna oranye. Detil bentuk, ukuran dan bahan dari simulator ini dapat dilihat pada Lampiran.

Posisi Bayi ada disalah satu dari 2 ruangan di lantai atas. Untuk tahun 2009 ini, dimungkinkan bayi dan lilin berada disatu ruangan bersama-sama (dalam hal ini di ruangan yang besar). Penentuan posisi Bayi akan dilakukan melalui undian yang akan dijelaskan pada bagian berikutnya.

Catatan:

Akan terdapat kabel listrik melintang di lantai bila posisi Boneka Bayi berada agak ketengah lapangan. Hal ini harus diantisipasi oleh peserta.

### **LAPANGAN DAN KELENGKAPANNYA**

Lapangan:

Lapangan adalah suatu arena pertandingan bertujuan untuk mensimulasikan sebuah rumah bertingkat dan perlengkapannya.

Lapangan terdiri dari 3 bagian yaitu: Lapangan Bawah dan Lapangan Atas

Lapangan bawah berukuran 300 cm x 300 cm x 30 cm. Sedangkan lapangan atas berukuran 200 cm x 200 cm x 30 cm.

Lapangan bawah dan atas terbentuk dari 4 dinding pembatas dengan ketinggian 30 cm. Dinding bagian dalam lapangan dicat putih dan lantai dicat hitam. Sedangkan warna dinding bagian luar dicat dengan warna tertentu (lihat Lampiran).

Lapangan terbuat dari kayu/papan multipleks dengan ketebalan 1,8 s.d. 2 cm.

Lapangan bawah membentuk matriks "grid" 6x6 dimana setiap gridnya berukuran 50 cm x 50 cm, sedangkan Lapangan bawah membentuk matriks "grid" 4x4, setiap gridnya berukuran 50 cm x 50 cm.



Lapangan bawah dibuat sedekat mungkin dengan lantai/tanah agar mempermudah kita nantinya dalam meletakkan dan/atau mengambil robot yang berada ditengah lapangan. Tidak ada lagi Garis Putih di pintu masuk ruangan.

Lebih rinci mengenai Lapangan dapat dilihat pada Lampiran.

#### **Tanjakan:**

Tanjakan adalah sarana penghubung lapangan bawah dan lapangan atas.

Tanjakan memiliki kemiringan maksimum 15 derajat. Untuk 2009, dinding luar dan dalam tanjakan dicat berwarna hijau tua/gelap (R:0,G:128,B:0). Lantai tanjakan tetap berwarna sama dengan lantai lapangan (hitam). Detil ukuran dan bentuk tanjakan dapat dilihat pada Lampiran.

Posisi tanjakan untuk 2009 adalah dapat berubah-ubah dan dapat digeser kesamping kanan dan kiri. Kemungkinan posisi pergeseran tanjakan ada 6. Berbagai kemungkinan posisi tanjakan yang ada dapat dilihat pada Lampiran.

Zona dibawah tanjakan ada 3 grid, dua grid tidak dapat dilewati robot dan satu grid dapat dilewati robot. Perlu dicatat bahwa grid yang dapat dilewati robot ini, salah satu sisinya memiliki tinggi antara 26 cm s/d 30 cm. Untuk itu disain robot harus dapat mengantisipasi ketinggian ini.

#### **Ruangan:**

Ruangan adalah suatu zona kecil dan tertutup yang hanya dapat diakses melalui pintu.

Sebuah ruangan dibentuk dari 4 potong kayu/papan multiplek yang disambung membentuk sebuah kotak namun pada dua sisi dari dua potong papan ini tidak disambung untuk membentuk pintu. Kotak ini pada bagian atas dan bawahnya dibiarkan terbuka.

Ruangan dibuat dari bahan kayu/papan multiplek dengan tebal 1,8 s.d. 2cm dan tinggi 30 cm.

Karena dua sisi dari dua potong papan tidak tersambung, maka kotak yang terbentuk menjadi tidak kokoh. Agar kokoh dan dapat diputar dan dibalik dengan mudah untuk keperluan pembentukan konfigurasi ruangan, diperlukan penahan siku yang cukup kuat disetiap sudutnya agar ruangan tersebut.

#### **Model Dasar Ruangan:**

Model dasar ruangan adalah model dasar pembentuk konfigurasi-konfigurasi ruangan baik di lapangan bawah ataupun atas.

Terdapat 3 model dasar ruangan (lihat Lampiran): a) Model 1 berbentuk persegi panjang dengan celah pintu disisi lebarnya, b) Model 2 berbentuk sama dengan model 1 hanya celah pintu berada disisi panjangnya, c) Model 3 berbentuk bujur sangkar dengan celah pintu disalah satu sisinya.

Dengan memutar dan/atau membalik 3 model ruang ini diatas grid lapangan, banyak kemungkinan bentuk dan orientasi yang dapat direalisasikan (lihat Lampiran). Dari model 1 dapat menghasilkan 2 orientasi berbeda dengan diputar 180 derajat dan 2 orientasi berbeda lainnya didapat dengan membalik dan memutar setiap 180 derajat, begitu pula untuk model 2. Sedangkan model 3 dapat menghasilkan 4 orientasi berbeda bila diputar setiap 90 derajat dan 4 orientasi berbeda lainnya didapat dengan membalik dan memutar setiap 90 derajat. Dengan kemungkinan 16 orientasi ruang ini, akan didapatkan sangat banyak konfigurasi lapangan.

### **Konfigurasi Ruang:**

Di dalam lapangan bawah dan atas nantinya akan dibentuk berbagai konfigurasi ruangan menggunakan 3 model dasar ruangan tersebut. Konfigurasi ruang lapangan bawah dan atas dapat berubah setiap TRIAL pertandingan berlangsung.

Untuk membentuk berbagai konfigurasi di lapangan bawah akan diperlukan 1 kotak (kayu) persegi panjang model 2 dan 2 kotak bujursangkar model 3. Dengan model-model ini ditentukan sebanyak 24 konfigurasi (11 konfigurasi untuk 2008). Adapun ke 24 konfigurasi tersebut dapat dilihat pada Lampiran.

Sama halnya dengan lapangan bawah, di lapangan atas dibentuk berbagai bentuk konfigurasi ruangan menggunakan model dasar yaitu 1 kotak (kayu) persegi panjang model 3 dan 1 kotak bujursangkar model 1 (atau 2). Dengan model-model ini ditentukan sebanyak 12 konfigurasi (6 konfigurasi untuk 2008). Adapun ke 12 konfigurasi tersebut dapat dilihat pada Lampiran.

### **Wallpaper:**

Wallpaper adalah suatu hiasan/pola berwarna yang ditempel di dinding lapangan (bagian dalam) ataupun di dinding ruangan (dalam dan luar).

Wallpaper dalam hal ini berbentuk kolom-kolom vertikal yang berwarna pada dinding. Tiga buah kolom vertikal kurang lebih sepanjang satu Grid (50 cm). Corak warna, pola dan letaknya berbeda-beda dan dapat dilihat pada Lampiran.

### **Pintu:**

Pintu merupakan suatu celah masuk keruangan yang berukuran kurang lebih 50 cm. Berbeda dengan divisi Senior Beroda dan Berkaki, pada setiap pintu masuk tidak terdapat garis putih di lantai.

### **Karpet:**

Fungsi karpet adalah untuk memberikan perbedaan koefisien gesek pada zona-zona tertentu di lantai. Hal ini bertujuan untuk menguji kestabilan robot dalam bermanuver dan berputar/berbelok pada suatu zona di lantai yang memiliki koefisien-koefisien gesek yang berbeda.

Karpet berwarna biru tua/gelap (R:0,G:0,B:128) dengan ketebalan maksimum 5 mm. Karpet memiliki ukuran tertentu, terpasang tetap di lantai dan membentuk pola tertentu (lihat Lampiran).

### **Home:**

Home berfungsi sebagai acuan titik awal dan akhir robot dalam mulai menjalankan dan mengakhiri tugasnya. Home terletak di lantai dan dapat dipindah-pindahkan.

Untuk 2009, Home berbentuk lingkaran solid berdiameter 40 cm, terbuat dari kertas karton warna putih. Agar Home tersebut tidak mudah tergeser dan rusak namun tetap dapat dipindah-pindah dengan mudah maka pada karton tersebut, ditempelkan sepotong plat aluminium (ketebalan 1,5 s/d 2 mm) berdiameter sama dengan karton. Dibawah plat tersebut dilapisi karet tipis antislip.

Posisi Home hanya ada di lapangan bawah dan berada di lorong (tidak pernah di dalam ruangan).

Untuk 2009, kemungkinan posisi Home lebih dari 6. Sedangkan kemungkinan orientasi robot di Home ada 6 arah, ini ditandai dengan angka 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 searah jarum jam yang merepresentasikan sudut 0°, 60°, 120°, 180°, 240° dan 300°.

Catatan: arah 1 s.d. 6 tidak ada yang tegak lurus terhadap arah Utara, Selatan, Timur dan Barat dari lapangan tersebut. Arah ke 1 mulainya digeser  $15^\circ$  terhadap arah Utara lapangan tersebut. Untuk mempermudah pengertian, acuan arah Utara sama dengan arah atas gambar lapangan (lihat Lampiran).

Bentuk dan dimensi Home dapat dilihat pada Lampiran.

Penentuan posisi Home dan orientasi robot di Home didapatkan melalui undian Komputer.

Kandidat posisi-posisi Home ini dapat dilihat pada Lampiran.

#### **Lilin:**

Untuk mensimulasikan titik-titik api didalam suatu ruangan.

Tinggi lilin (belum termasuk sumbu) berkisar antara 15 s/d 20 cm dengan diameter 2 s/d 3 cm.

Jumlah lilin dilantai bawah ada 2 buah, diletakkan di 2 ruangan berbeda dari 3 ruangan yang ada. Sedangkan jumlah lilin dilantai atas ada satu buah yang diletakkan di salah satu dari 2 ruangan yang ada.

Untuk 2009, posisi lilin baik dilantai bawah maupun dilantai atas akan diletakkan acak pada titik-titik tertentu di grid ruangan yang berjarak 25 cm antar titik. Posisi ini ditentukan melalui undian Komputer. Kandidat posisi-posisi Furniture ini dapat dilihat pada Lampiran.

#### **Lingkaran (Juring Lingkaran) Lilin Dan Bayi:**

Robot atau sebagian badan robot harus berada dalam jarak kurang dari 30 cm untuk memadamkan lilin bila tidak maka robot dianggap tidak memadamkan lilin. Akan ada lingkaran di sekeliling lilin. Lingkaran ini letaknya berpindah-pindah mengikuti posisi lilin.

Untuk 2009, lingkaran ini terbuat dari plastik mika solid beradius 30 cm dan berwarna hampir sama dengan warna lantai (hitam atau gelap).

Kemungkinan posisi lingkaran lilin diruangan cukup banyak. Sehingga ada posisi-posisi yang tidak memungkinkan satu lingkaran penuh ditempatkan, misalnya posisi-posisi yang dekat dengan dinding atau posisi-posisi lain. Oleh karena itu, ada yang berbentuk "juring" (potongan-potongan lingkaran). Panitia akan menyediakan beberapa bentuk dasar juring-juring tersebut (lihat Lampiran).

Catatan: Ketentuan yang sama berlaku untuk lingkaran atau juring lingkaran Boneka Bayi.

#### **Hanging Objects (Sound Damper dan Cermin):**

Untuk mensimulasikan benda-benda yang bergantung di dinding dan bertujuan untuk menguji kehandalan sistem navigasi robot.

Hanging Objects berupa Cermin dan Sound Damper, masing-masing berjumlah 4 buah terletak di lantai bawah dan masing-masing berjumlah 1 buah terletak dilantai atas.

Bentuk dan ukuran Hanging Objects sama seperti pada Divisi Senior Beroda dan Berkaki. Cermin dan Sound Damper berukuran 45 cm (panjang) x 30 cm (tinggi) dengan ketebalan maksimum 1 cm. Sound damper terbuat dari kertas karton berbentuk gelombang. Warna Sound damper untuk 2009 adalah hijau muda/terang (R:0,G:255,B:0) (bukan merah tua/marron seperti pada Senior). Bentuk dan ukuran Hanging Objects mengacu pada Lampiran.

Untuk 2009, posisi Hanging objects adalah acak pada tempat-tempat tertentu di dinding dan ditentukan melalui undian Komputer. Kandidat posisi-posisi Hanging Objects dapat mengacu pada Lampiran.

#### **Furniture:**

Untuk mensimulasikan benda-benda yang berada disuatu ruangan dan bertujuan untuk menguji kemampuan bermanuver robot didalam suatu ruangan untuk mendekati api.

Furniture adalah sebuah silinder berwarna kuning terang (R:255,G:255,B:0) berdiameter 11 cm dengan tinggi 30 cm. Furniture terbuat dari potongan pipa PVC/paralon yang dicor penuh dengan adukan semen dan pasir supaya menjadi berat dan agar tidak mudah tergeser/jatuh jika tersenggol robot. Bentuk dan ukuran Furniture mengacu pada Lampiran.

Untuk tahun 2009, Furniture berjumlah satu buah yang diletakkan di setiap ruangan, baik yang terdapat lilin di dalamnya maupun yang tidak.

Posisi Furniture adalah acak pada titik-titik tertentu di grid ruangan. Posisi ini ditentukan melalui undian Komputer. Kandidat posisi-posisi Furniture ini dapat dilihat pada Lampiran.

#### **Lingkaran Furniture:**

Akan ada lingkaran berdiameter 21 cm terbuat dari plat aluminium (tebal 1,5 – 2 cm) yang bagian atasnya dilapisi karton berwarna hitam/gelap dan bagian bawahnya dilapisi karet tipis antislip untuk mendeteksi pergeseran Furniture sepanjang 5 cm dari posisi awalnya.

#### **Uneven Floor:**

Uneven floor merupakan suatu bentuk halangan di lantai lorong dimana fungsinya seperti sebuah "polisi tidur". Uneven floor bertujuan untuk menghalangi laju robot dan menguji kestabilan sistem gerak robot.

Uneven floor berbentuk piramida segitiga. Uneven floor terbuat dari kayu dan dicat seperti warna lantai yaitu hitam dop (R:0,G:0,B:0). Untuk tahun 2009, uneven floor diberi alas karet tipis yang lembut agar tidak mudah bergeser ketika dilewati robot.

Uneven floor berjumlah 6 buah, 4 di lapangan bawah dan 2 di lapangan atas dan letaknya hanya dimungkinkan dilorong.

Bentuk dan ukuran Uneven floor mengacu pada Lampiran.

Posisi dan arah uneven floor akan diacak oleh program komputer. Kandidat-kandidat posisi dan arahnya dapat dilihat pada Lampiran.

#### **PERSIAPAN PERTANDINGAN**

Persiapan pertandingan meliputi:

1. Pengecekan robot dan kelengkapannya.
2. Undian konfigurasi lapangan dan asesorisnya.
3. Penyusunan konfigurasi lapangan dan asesorisnya.

#### **Pengecekan robot dan kelengkapannya pra-undian**

- Pengecekan dimensi robot.
- Pengecekan Sound Activation (spesifikasi bunyi, ada/tidaknya RF, tombol Sound Activation, tombol manual).
- Pengecekan Pemadam Api (penggunaan bahan yang berbahaya, dan lain-lain).
- Pengecekan Bendera (spesifikasi bendera, cara pengibaran, dan lain-lain).

- Pengecekan Gripper (kemungkinannya merusak Boneka Bayi, sensor apa saja yang dipasang pada Gripper, ketinggian dan lain-lain).
- Pengecekan ada/tidaknya sarana komunikasi di robot (penggunaan Radio Frekuensi, dan sejenisnya).
- Dan lain-lain.

### **Undian konfigurasi lapangan dan asesorisnya**

Undian ini dilaksanakan dengan menggunakan bantuan komputer. Program undian dikomputer dibuat sedemikian sehingga konfigurasi yang didapat adalah acak sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.

Untuk dapat mengetahui tingkat keteracakannya maka pada Lampiran diberikan kandidat-kandidat dari konfigurasi yang mungkin muncul dan kemungkinan posisi-posisi lilin, boneka dan kelengkapan lapangan lainnya.

Untuk dapat mengetahui tingkat keteracakannya maka kandidat-kandidat dari konfigurasi yang mungkin muncul, kemungkinan posisi-posisi lilin, dan kelengkapan lapangan lainnya dapat dilihat pada Lampiran.

Program Pengacak konfigurasi lapangan dapat didownload di Internet.

Mulai sejak proses undian pengacakan dilakukan sampai dengan selesainya Trial pertandingan, peserta tidak diperkenankan lagi untuk menyentuh robotnya kecuali seijin Juri/Panitia. Oleh sebab itu sebelum undian, robot dan Sound Activationnya dimasukkan kedalam kontainer plastik dan ditutup.

### **Penyusunan konfigurasi lapangan dan asesorisnya**

Begitu konfigurasi lapangan dan asesorisnya telah didapatkan maka panitia lapangan segera menyiapkan lapangan sesuai dengan konfigurasi tersebut.

Pembuatan kotak ruang besar dan kecil mengharuskan adanya fleksibilitas sehingga kotak-kotak ruangan dapat disusun dengan mudah untuk semua kemungkinan konfigurasi yang ada. Akibat daripada itu, penyusunan kotak-kotak ruangan untuk membentuk suatu konfigurasi memungkinkan terjadinya kendala teknis seperti penebalan dinding pada suatu bagian dan ketidaksempurnaan tingkat kerataan kotak terhadap lantai atau dinding. Hal ini, walaupun seharusnya sudah diantisipasi sebaik mungkin oleh pihak penyelenggara, namun masih tidak menutupi kemungkinan ketidaksempurnaan dalam pelaksanaannya, untuk itu maka peserta diharapkan telah mengantisipasinya.

## **PROSES PERTANDINGAN**

### **TRIAL:**

Satu TRIAL untuk Divisi Expert Single adalah satu sesi pertandingan dimana robot diberikan waktu maksimal 6 menit (360 detik) untuk menyelesaikan tugas sebanyak-banyaknya dari (8) delapan tugas yang disediakan.

Untuk 2009, robot bebas dalam menentukan tugas mana yang mampu dikerjakan dan menentukan sendiri bagaimana urutan pengerjaannya sesuai dengan strateginya masing-masing.

Tugas-tugas tersebut meliputi:

- 1) naik tanjakan
- 2) turun tanjakan

- 3) menemukan bayi
- 4) mengangkat bayi
- 5) mematikan 1 lilin di lapangan atas
- 6) mematikan lilin kesatu di lapangan bawah
- 7) mematikan lilin kedua di lapangan bawah
- 8) meletakkan bayi di home

Stopwatch akan dihentikan setelah robot menyelesaikan tugas terakhir yang mampu dikerjakannya. Nilai Waktu Trial, perolehan Bonus dan perolehan Tugas kemudian dicatat.

Peserta mempunyai kesempatan tiga kali Trial dalam seluruh pertandingan.

### RETRY

Retry adalah suatu upaya pengulangan Start didalam suatu TRIAL. Dalam setiap Trial hanya diijinkan satu kali Retry.

Retry hanya boleh diajukan ke Jury bila robot gagal berfungsi misalnya: robot tidak dapat di-start (Sound Activation gagal), robot tertahan di dinding, robot terguling, robot "hang" (berputar-putar, berjalan bolak-balik pada jarak yang pendek, dan lain-lain). Retry tidak boleh diajukan pada kondisi robot salah jalan atau tidak berhasilnya robot memadamkan api.

Retry harus diajukan oleh peserta ke Jury. Peserta wajib menunggu ijin/keputusan Jury dalam melakukan retry. Bila Retry diijinkan maka stopwatch tidak dihentikan oleh Jury. Bila Retry telah diijinkan, robot akan dibawa kembali ke Home oleh Jury lapangan. Saat Retry peserta tidak diperkenankan untuk menyentuh robotnya kecuali seijin Jury. Aktivasi robot saat Retry dilakukan oleh juri.

### PASS:

Pass adalah suatu upaya pemberhentian Trial oleh peserta. Pass bertujuan untuk:

- a) Menyelamatkan robot dari kerusakan.
- b) Menghemat waktu pertandingan.
- c) Strategi peserta.

Sama halnya dengan Retry, Pass hanya boleh diajukan ke Jury bila robot gagal berfungsi misalnya: robot tidak dapat di-start (Sound Activation gagal), robot tertahan di dinding, robot terguling, robot "hang" (berputar terus, berjalan bolak-balik, dan lain-lain). Pass boleh diajukan kapan saja namun Pass tidak boleh diajukan pada kondisi robot masih bernavigasi dengan baik saat pertandingan.

### PENILAIAN

Secara umum penilaian adalah sebagai berikut. Nilai Waktu, perolehan Bonus dan perolehan Tugas dihitung untuk setiap Trial. Waktu yang didapat akan dikalikan dengan Bonus yang diperoleh untuk memperoleh Nilai Waktu Trial.

Nilai Waktu Akhir dan Nilai Tugas Akhir untuk ketiga Trial kemudian dihitung dengan menjumlahkan seluruh Nilai Waktu Trial dan Nilai Tugas Trial.

Nilai Waktu Akhir dan Nilai Tugas Akhir dari masing-masing peserta kemudian diranking terhadap seluruh Nilai peserta lain.

Pemenang ditentukan berdasarkan Nilai Akhir untuk tiga kali Trial dengan dengan hirarki sebagai berikut:

- a) Nilai Tugas Akhir terbesar.
- b) Nilai Waktu Akhir terkecil.

Bila terjadi kesamaan nilai antar peserta maka penentuan pemenang ditentukan oleh kriteria lain yang ditentukan kemudian (baca bahasan berikutnya).

## **PERHITUNGAN NILAI BONUS DAN TUGAS**

### **Nilai Bonus**

Bonus merupakan suatu faktor pengali yang dapat memperkecil perolehan Nilai Waktu. Bonus tersebut antara lain: Sound Activation, Hanging Objects, Furniture dan Uneven Floor.

Nilai Bonus terkait dengan:

- a) Keberhasilan suatu sistem pada robot baik wajib (misalnya Sound Activation) maupun opsional (misalnya Extinguisher).
- b) Keberhasilan menghadapi suatu rintangan (Uneven floor, Hanging objects, dan Furniture).

Adapun Nilai Bonus dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tabel 1: Nilai Bonus**

Mode	Bonus	Pembatalan Nilai (Nilai Bonus = 1)
Sound Activation Mode (SAM)	0.95	Lihat perhitungan Nilai yang dimaksud dibawah ini.
Extinguisher Mode (EM)	0.85	Lihat perhitungan Nilai yang dimaksud dibawah ini.
Hanging Objects Mode (HOM)	0.80	Lihat perhitungan Nilai yang dimaksud dibawah ini.
Furniture Mode (FM)	0.75	Lihat perhitungan Nilai yang dimaksud dibawah ini.
Uneven floor Mode (UFM)	0.80	Lihat perhitungan Nilai yang dimaksud dibawah ini.

### **Perhitungan Nilai Bonus Sound Activation**

#### **Keberhasilan Bonus:**

- a) Robot berhasil "aktif" ketika Sound Activation ditekan maksimal selama 5 detik sebanyak satu kali penekanan (hak Retry belum terpakai).
- b) Robot tidak berhasil "aktif" saat Sound Activation ditekan selama maksimal 5 detik pada penekanan pertama tapi berhasil "aktif" pada penekanan kedua (hak Retry sudah terpakai). Yang dimaksud dengan "aktif" adalah adanya reaksi robot baik berupa gerakan ataupun indikator yang menyala.

#### **Kegagalan Bonus:**

- a) Robot tidak berhasil "aktif" saat Sound Activation ditekan selama maksimal 5 detik sebanyak satu kali tapi berhasil pada penekanan tombol Manual (hak Retry sudah terpakai).
- b) Robot berhasil "aktif" dengan langsung menekan tombol Manual di badan robot sekali selama maksimal 5 detik (hak Retry sudah terpakai).

#### **Kegagalan Trial:**

- a) Sound Activation ditekan lebih dari dua kali, robot belum juga "aktif".
- b) Sound Activation ditekan sekali dan tombol Manual ditekan sekali, robot belum juga "aktif".

#### **Perolehan Nilai:**

- a) Bila mode Sound Activation berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila mode Manual berhasil maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.

#### **Diskualifikasi:**

- Bila robot tidak dilengkapi dengan Sound Activation.

- Didalam Sound Activation terdapat sistem pemancar-penerima Radio Frekuensi (HP, remote-control, dan lain-lain).
- Remote Sound Activation tidak memenuhi spesifikasi yang disyaratkan.

Catatan:

Mode Manual adalah mode dimana pengaktifan robot dilakukan dengan hanya menekan satu tombol dibadan robot sebanyak satu kali selama maksimal 5 detik. Posisi dan cara pengaktifan robot secara manual ini harus sudah diketahui sebelumnya dan dilakukan oleh Juri/panitia.

Bila gagal menggunakan mode Sound Activation saat penekanan pertama, maka peserta berhak meminta Retry ke Juri. Saat Retry dan peserta wajib memilih apakah tetap mengambil mode Sound ataupun memilih menggunakan mode Manual. Penekanan tombol Sound Activation dan tombol Manual harus dilakukan oleh Juri.

**Perhitungan Nilai Bonus Extinguisher**

Keberhasilan Bonus:

Seluruh api berhasil dipadamkan oleh mode Extinguisher.

Kegagalan Bonus:

- a) Bila salah satu lilin dipadamkan oleh mode selain Extinguisher (misalnya Kipas).
- b) Bila Extinguisher dan Kipas keduanya dinyalakan bersamaan.

Perolehan Nilai:

- a) Bila mode Extinguisher berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila tidak maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.

Diskualifikasi:

Menggunakan cairan dan segala sesuatu yang dilarang sesuai dengan panduan Internasional TCFRC 2008.

Catatan:

Bila robot dilengkapi dengan dua mode sekaligus (Extinguisher dan Non-Extinguisher (misalnya Kipas)) maka mode harus diaktifkan secara bergantian. Dengan demikian maka yang dikatakan berhasil adalah mode yang berhasil memadamkan api. Bila kedua mode diaktifkan secara bersamaan maka mode Extinguisher dinyatakan gagal.

**Perhitungan Nilai Bonus Hanging Objects:**

Keberhasilan Bonus:

Bila tidak satupun dari Hanging Objects tersentuh oleh robot.

Kegagalan Bonus:

- a) Jika salah satu Hanging Objects tersentuh oleh robot.
- b) Jika satu Hanging Objects dirusakkan/dipecahkan oleh robot.

Kegagalan Trial:

Jika lebih dari satu Hanging Objects dirusakkan/dipecahkan oleh robot.

Perolehan Nilai:

- a) Bila mode Hanging Objects berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila tidak maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.



**Perhitungan Nilai Bonus Furniture:****Keberhasilan Bonus:**

Seluruh Furniture yang ada tidak ada yang didorong lebih dari 5 cm dari lingkaran Furniture dan seluruh Furniture yang ada tidak ada yang dijatuhkan.

**Kegagalan Bonus:**

- a) Salah satu dari Furniture yang ada didorong lebih dari 5 cm dari lingkaran Furniture.
- b) Salah satu dari Furniture yang ada dijatuhkan.

**Perolehan Nilai:**

- a) Bila mode Furniture berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila tidak maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.

**Perhitungan Nilai Bonus Uneven Floor:****Keberhasilan Bonus:**

- a) Bila tidak pernah menyentuh dinding saat melewati seluruh Uneven floor yang ada dan total akumulasi panjang pergeseran masih dibawah 50 cm.

**Kegagalan Bonus:**

- a) Bila menyentuh dinding saat melewati salah satu Uneven floor.
- b) Bila menggeser dinding dengan akumulasi panjang total 50 cm.

**Perolehan Nilai:**

- a) Bila mode Uneven floor berhasil maka robot akan mendapat Nilai Bonus tersebut (lihat Tabel Nilai Bonus).
- b) Bila tidak maka Nilai Bonus tersebut sama dengan SATU.

**Catatan:**

Tidak ada lagi penalti pengurangan Waktu sebesar satu detik/2 cm akibat menggeser dinding.

**Nilai Tugas:**

Nilai Tugas terkait dengan:

Keberhasilan aksi/manuver yang dilakukan oleh robot (naik tanjakan, turun tanjakan, temukan boneka, ambil boneka, tempatkan boneka, dan padamkan api). Rekapitulasi Nilai Tugas dapat dilihat pada Tabel berikut. Lebih rinci mengenai perhitungan tugas, lihat penjelasan berikutnya.

**Tabel 2: Nilai Tugas**

No.	Tugas	Nilai	Pembatalan nilai (Nilai Tugas = 0)
1	Meletakkan Boneka Bayi di home	8	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.
2	Mengangkat Boneka Bayi	7	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.
3	Menemukan Boneka Bayi	6	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.
4	Memadamkan 1 lilin di lapangan atas	5	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.
5	Naik tanjakan	4	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.
6	Turun tanjakan	3	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.

7	Memadamkan lilin kedua di lapangan bawah <b>sebelum</b> naik tanjakan	2	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.
8	Memadamkan lilin kesatu di lapangan bawah <b>sebelum</b> naik tanjakan	1	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.
9	Memadamkan lilin kedua di lapangan bawah <b>sesudah</b> turun tanjakan	4	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.
10	Memadamkan lilin kesatu di lapangan bawah <b>sesudah</b> turun tanjakan	3	Lihat perhitungan Nilai Tugas yang dimaksud dibawah ini.

#### **Perhitungan Tugas Meletakkan Boneka Bayi:**

##### **Keberhasilan:**

Bila saat diletakkan, seluruh bagian Boneka Bayi berada didalam Home (terhitung saat kondisi diamnya).

##### **Kegagalan:**

Bila saat diletakkan, seluruh bagian Boneka Bayi berada diluar Home (terhitung saat kondisi diamnya).

##### **Perolehan Nilai:**

Bila robot berhasil menemukan Boneka Bayi maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

##### **Catatan:**

Agar tidak mengganggu jalannya robot bila ingin menyelesaikan tugas yang masih tersisa, Boneka yang berhasil diletakkan di Home akan segera diangkat oleh panitia.

#### **Perhitungan Tugas Mengangkat Boneka Bayi:**

##### **Keberhasilan**

- Bila seluruh butir kegagalan berikut ini tidak pernah dilakukan.
- Bila butir c) kegagalan terjadi tapi Boneka Bayi berhasil diangkat kembali oleh Robot.

##### **Kegagalan:**

- Bila Gripper dan/atau robot menyentuh bagian dudukan Boneka Bayi dan/atau dinding.
- Bila Gripper dan/atau Boneka Bayi yang dibawanya melewati batas atas dinding-dinding yang berada disekitarnya.
- Bila terjatuh diluar Home (dengan seluruh bagian Boneka Bayi berada diluar home, terhitung saat kondisi diamnya).
- Bila Gripper merusak Boneka Bayi. Kerusakan dinilai dengan melihat apakah ada bagian dari Boneka Bayi yang terlepas, terkelupas baik steroform atau catnya, tertusuk hingga berbekas (jarum tidak boleh digunakan).

##### **Perolehan Nilai:**

Bila robot berhasil mengangkat Boneka Bayi maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

##### **Catatan:**

Kegagalan mendapatkan nilai tugas Mengangkat Boneka Bayi tidak membatalkan nilai tugas lain seperti misalnya tugas meletakkan boneka bayi.

Bagian Gripper yang bisa melebihi ketinggian dinding, tidak diperkenankan dipasang sensor yang dapat mengenali pola ruangan/arena/lapangan atau posisi api/panas (misalnya: kamera/sensor warna, sensor api/panas). Pelanggaran terhadap hal ini berdampak diskualifikasi Trial tersebut.

Boneka Bayi yang jatuh memenuhi kriteria butir c) kegagalan, tidak akan diangkat oleh Panitia.

#### **Perhitungan Tugas Menemukan Boneka Bayi:**

##### **Keberhasilan:**

Bila robot berhasil mengibarkan bendera pada radius 30 cm dari Boneka Bayi dan Gripper dan/atau robot tidak menyentuh bagian dudukan Boneka Bayi dan/atau dinding.

##### **Kegagalan:**

- a) Gripper dan/atau robot menyentuh bagian dudukan Boneka Bayi dan/atau dinding.
- b) Bendera tidak berkibar didalam radius 30 cm dari Boneka Bayi.
- c) Bendera berkibar tapi diluar radius 30 cm dari Boneka Bayi.

##### **Perolehan Nilai:**

Bila robot berhasil menemukan Boneka Bayi maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

##### **Catatan:**

Bendera dikatakan berkibar bila Bendera bergerak dari posisi horizontal (tidur) ke posisi vertikal (tegak) baik diam ataupun digerak-gerakan.

#### **Perhitungan Tugas Naik Tanjakan:**

##### **Keberhasilan**

Bila seluruh butir kegagalan berikut ini tidak pernah dilakukan.

##### **Kegagalan:**

- a) Bila robot menggeser dinding tanjakan lebih dari 20 cm (baik secara langsung ataupun secara akumulasi) saat naik tanjakan.
- b) Bila robot menabrak dinding tanjakan lebih dari 5 kali saat naik tanjakan.

##### **Perolehan Nilai:**

Bila robot berhasil naik tanjakan maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

##### **Catatan:**

Robot diperkenankan naik tanjakan beberapa kali namun nilai yang diperoleh hanya nilai satu kali naik tanjakan yang berhasil saja.

#### **Perhitungan Tugas Turun Tanjakan:**

##### **Keberhasilan**

Bila seluruh butir kegagalan berikut ini tidak pernah dilakukan.

##### **Kegagalan:**

- a) Bila robot menggeser dinding tanjakan lebih dari 20 cm (baik secara langsung ataupun secara akumulasi) saat turun tanjakan
- b) Bila robot menabrak dinding tanjakan lebih dari 5 kali saat turun tanjakan.

Perolehan Nilai:

Bila robot berhasil turun tanjakan maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

Catatan:

Robot diperkenankan turun tanjakan beberapa kali namun nilai yang diperoleh hanya nilai satu kali turun tanjakan yang berhasil saja.

**Perhitungan Tugas Memadamkan Lilin Atas dan Bawah:**

Keberhasilan

Berhasil memadamkan lilin tanpa menyentuh lilin atau dudukannya sebelum api padam.

Kegagalan:

Bila menyentuh lilin dan/atau dudukannya sebelum api padam.

Perolehan Nilai:

a) Bila robot berhasil memadamkan lilin atas maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

b) Bila robot berhasil memadamkan lilin bawah kesatu sebelum naik tanjakkan maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

c) Bila robot berhasil memadamkan lilin bawah kedua sebelum naik tanjakkan maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

d) Bila robot berhasil memadamkan lilin bawah kesatu setelah turun tanjakkan maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

e) Bila robot berhasil memadamkan lilin bawah kedua setelah turun tanjakkan maka robot akan mendapat Nilai Tugas (lihat Tabel Nilai Tugas) bila tidak maka Nilai Tugas tersebut sama dengan NOL.

**PENILAIAN AKHIR**

**Nilai Waktu Trial:**

Nilai Waktu Trial adalah nilai waktu dimana stopwatch dihentikan ketika robot menyelesaikan tugas terakhir yang “mampu” dikerjakannya dikalikan dengan Bonus yang diperoleh.

$$\text{Nilai Waktu Trial} = T_{\text{akhir\_trial}} \times \text{SAM} \times \text{HOM} \times \text{FM} \times \text{EM} \times \text{UFM}$$

Disamping itu, setiap kali Trial, Nilai Waktu setiap tugas yang berhasil dikerjakan dicatat. Nilai ini meliputi:

- a) Nilai Waktu Trial meletakkan bayi di home,
- b) Nilai Waktu Trial menemukan bayi,
- c) Nilai Waktu Trial menemukan tanjakan dan naik sampai keatasnya,
- d) Nilai Waktu Trial mematikan 1 lilin atas,
- e) Nilai Waktu Trial mematikan 2 lilin bawah.

**Nilai Tugas Trial:**

Nilai Tugas Trial = Nilai seluruh tugas yang berhasil dikerjakan untuk suatu Trial.

**Nilai Akhir:**

Nilai Akhir meliputi Nilai Waktu Akhir dan Nilai Tugas Akhir, dimana:

Nilai Waktu Akhir = Nilai Waktu Trial 1 + Nilai Waktu Trial 2 + Nilai Waktu Trial 3

Nilai Tugas Akhir = Nilai Tugas Trial 1 + Nilai Tugas Trial 2 + Nilai Tugas Trial 3

- a) Nilai Waktu Akhir meletakkan bayi di home = (Nilai Waktu Trial 1 + Nilai Waktu Trial 2 + Nilai Waktu Trial 3) meletakkan bayi di Home.
- b) Nilai Waktu Akhir menemukan bayi = (Nilai Waktu Trial 1 + Nilai Waktu Trial 2 + Nilai Waktu Trial 3) menemukan bayi.
- c) Nilai Waktu Akhir sampai diatas tanjakan = (Nilai Waktu Trial 1 + Nilai Waktu Trial 2 + Nilai Waktu Trial 3) sampai diatas tanjakan.
- d) Nilai Waktu Akhir memadamkan 1 lilin atas = (Nilai Waktu Trial 1 + Nilai Waktu Trial 2 + Nilai Waktu Trial 3) memadamkan 1 lilin atas.
- e) Nilai Waktu Akhir memadamkan 2 lilin bawah = (Nilai Waktu Trial 1 + Nilai Waktu Trial 2 + Nilai Waktu Trial 3) memadamkan 2 lilin bawah.

### **PENENTUAN PEMENANG**

Pemenang ditentukan berdasarkan Nilai Akhir tiga kali trial dengan hirarki sebagai berikut:

- a) Nilai Tugas Akhir terbesar,
- b) Nilai Waktu Akhir terkecil.

Bila dua atau lebih tim memiliki Nilai Tugas Akhir yang sama maka pemenang ditentukan secara hirarki sebagai berikut:

- a) Nilai Waktu Akhir terkecil meletakkan bayi di home.
- b) Nilai Waktu Akhir terkecil menemukan bayi.
- c) Nilai Waktu Akhir terkecil menemukan tanjakan dan naik sampai keatasnya.
- d) Nilai Waktu Akhir terkecil memadamkan 1 lilin atas.
- e) Nilai Waktu Akhir terkecil memadamkan 2 lilin bawah.
- f) Ditentukan Juri.

### **Catatan:**

Bila Nilai Tugas Akhir sama, maka perankingan berikutnya hanya melihat waktu akhir tugas yang memiliki prioritas paling tinggi sesuai dengan urutan a s/d f (bukan melihat waktu tugas yang terakhir kali diselesaikan!). Dengan demikian algoritma robot sebaiknya menyesuaikan dengan urutan prioritas ini. Bila Tim A memiliki Waktu Akhir Tugas Prioritas ini lebih kecil dengan Tim B, maka untuk nilai tugas lain yang sejenis, walaupun Tim A memiliki waktu akhir tugas lain tersebut lebih besar dari Tim B, Tim A dinyatakan menang.

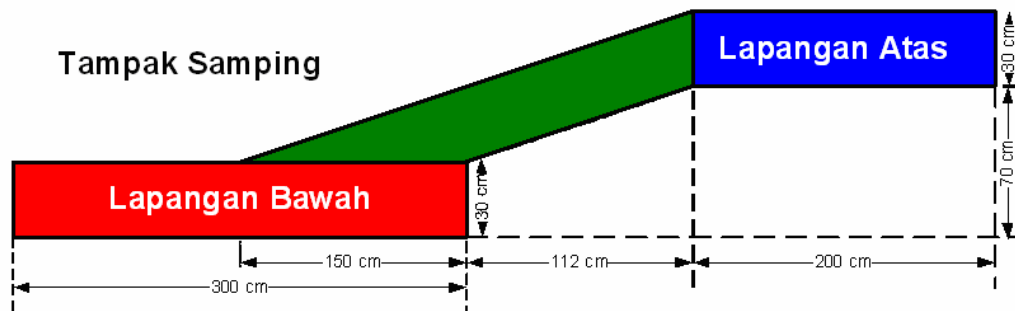
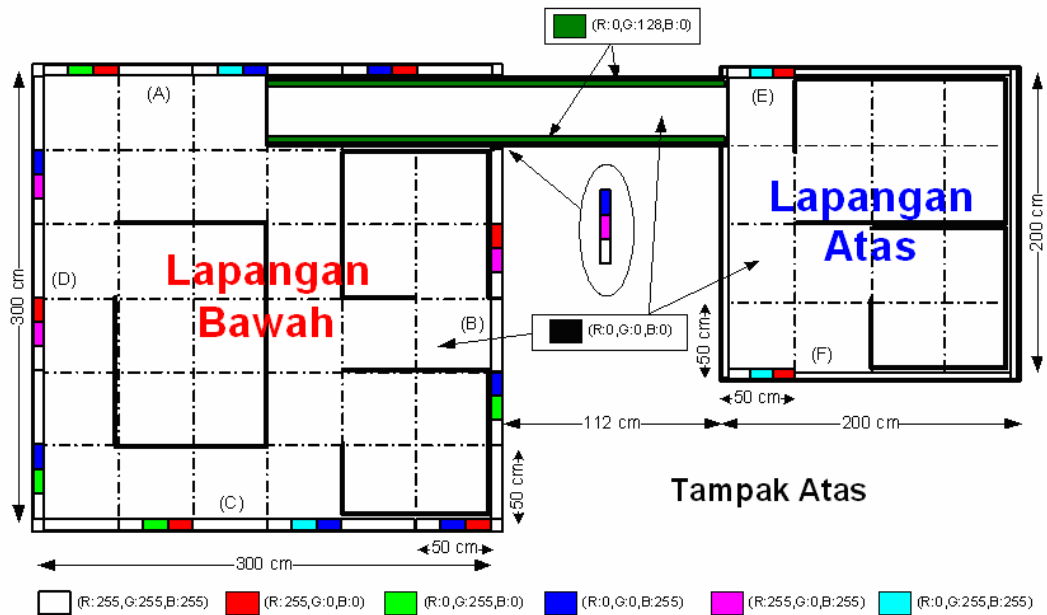
### **Catatan Umum:**

1. Bila ada aturan yang belum tercover pada panduan ini yang menyebabkan terjadi kesalah interpretasian baik sebelum maupun selama pertandingan, maka Juri berhak menentukan aturan yang berlaku.
2. Semua ukuran yang digunakan pada aturan 2009 ini memiliki toleransi 5%.
3. Nilai warna RGB yang diberikan hanya untuk menunjukkan referensi nilai warna yang dipakai pada standar warna di komputer. Panitia menjanjikan warna yang dipakai nanti mendekati warna referensi tersebut **secara visual** (bukan secara nilainya). Dengan kata lain, panitia tidak menjamin sensor warna peserta akan mendapatkan nilai warna yang sama dengan nilai warna RGB tersebut.
4. Robot harus dapat mengantisipasi seluruh kemungkinan gangguan yang ada di lapangan pertandingan tidak terkecuali flash (blitz), sistem autofokus kamera, medan magnet speaker, cahaya lampu sorot Halogen, teriakan dan tepuk tangan penonton, musik yang keras, ketidak presisian penyusunan konfigurasi lapangan dan penempatan kelengkapan-kelengkapan lapangan oleh panitia lapangan, orientasi lapangan yang mungkin saja bergeser, dan lain-lain.

5. Agar mempermudah panitia/penonton/peserta/media-massa dalam pengenalan robot, untuk keperluan dokumentasi ataupun peliputan maka pada robot diharuskan terpasang stiker/tanda pengenal Institusi masing-masing. Letaknya sebaiknya yang mudah terlihat/terbaca dari atas maupun dari kejauhan. Sebaiknya dipasang dibagian punggung dan depan robot. Pemasangan pada sisi-sisi robot yang lain diperkenankan. Bila ingin menyertakan logo sponsor, perbandingan ukuran yang disarankan adalah minimal 60:40 untuk logo Institusi dan logo Sponsor.
6. Peserta dilarang melengkapi robotnya dengan sistem Radio Frekuensi (RF)/Pemancar-penerima apapun. Panitia berhak untuk memeriksa robot peserta baik sebelum ataupun sesudah pertandingan.
7. Panitia berupaya untuk mengeliminir segala bentuk gangguan/kecurangan yang disengaja baik oleh peserta lain maupun penonton dalam mendukung pertandingan yang fair. Kecurangan apapun akan ditindak sesuai dengan peraturan yang berlaku atau dikenakan sanksi sesuai dengan yang diputuskan oleh dewan Juri.
8. Peserta harus dapat menunjukkan "Spirit of the Game" yang baik dan sikap "Fair play".
9. Peserta harus mematuhi Juri, Wasit dan peraturan yang berlaku.

## LAMPIRAN

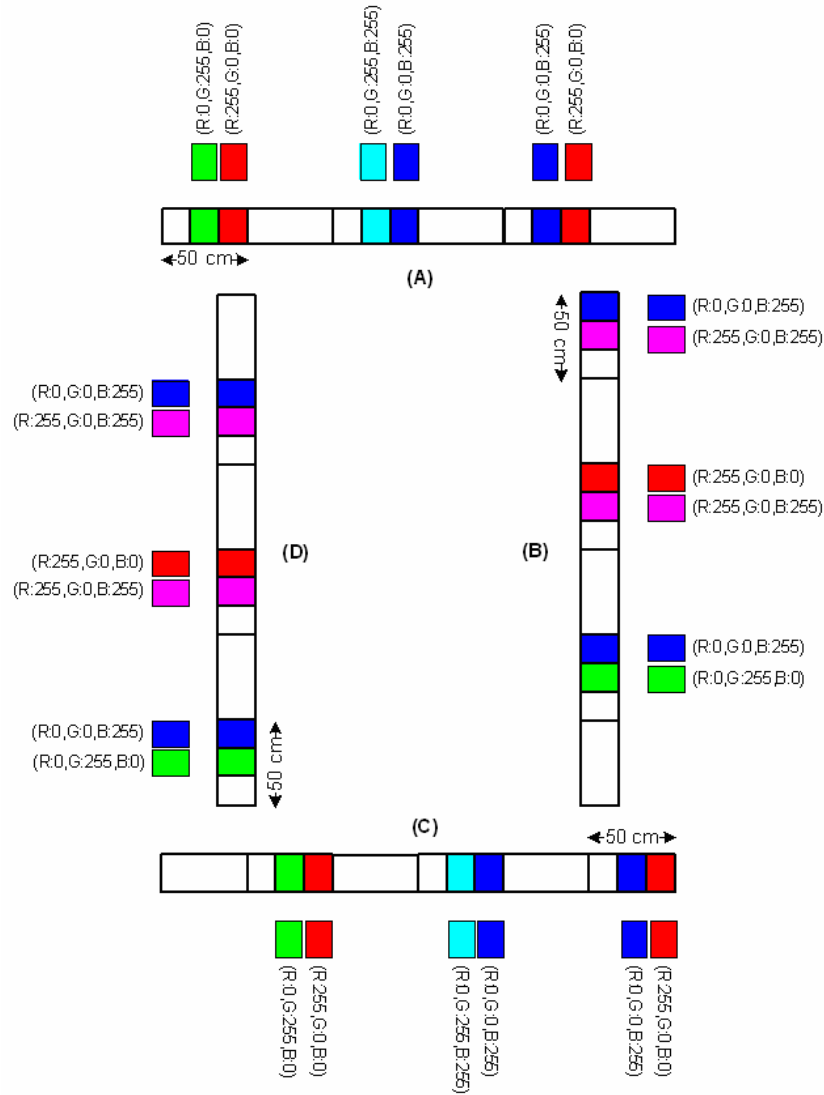
### Bentuk dan Ukuran Lapangan Expert Single



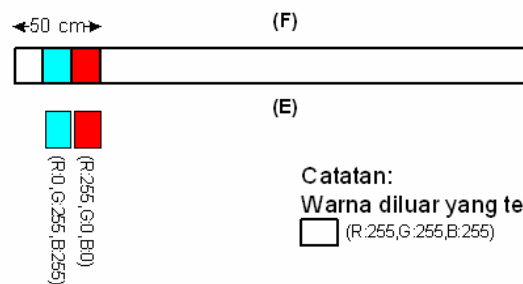
## LAMPIRAN

### Wallpaper Lapangan Bawah Dan Atas

#### Wallpaper Lapangan Bawah



#### Wallpaper Lapangan Atas



Catatan:

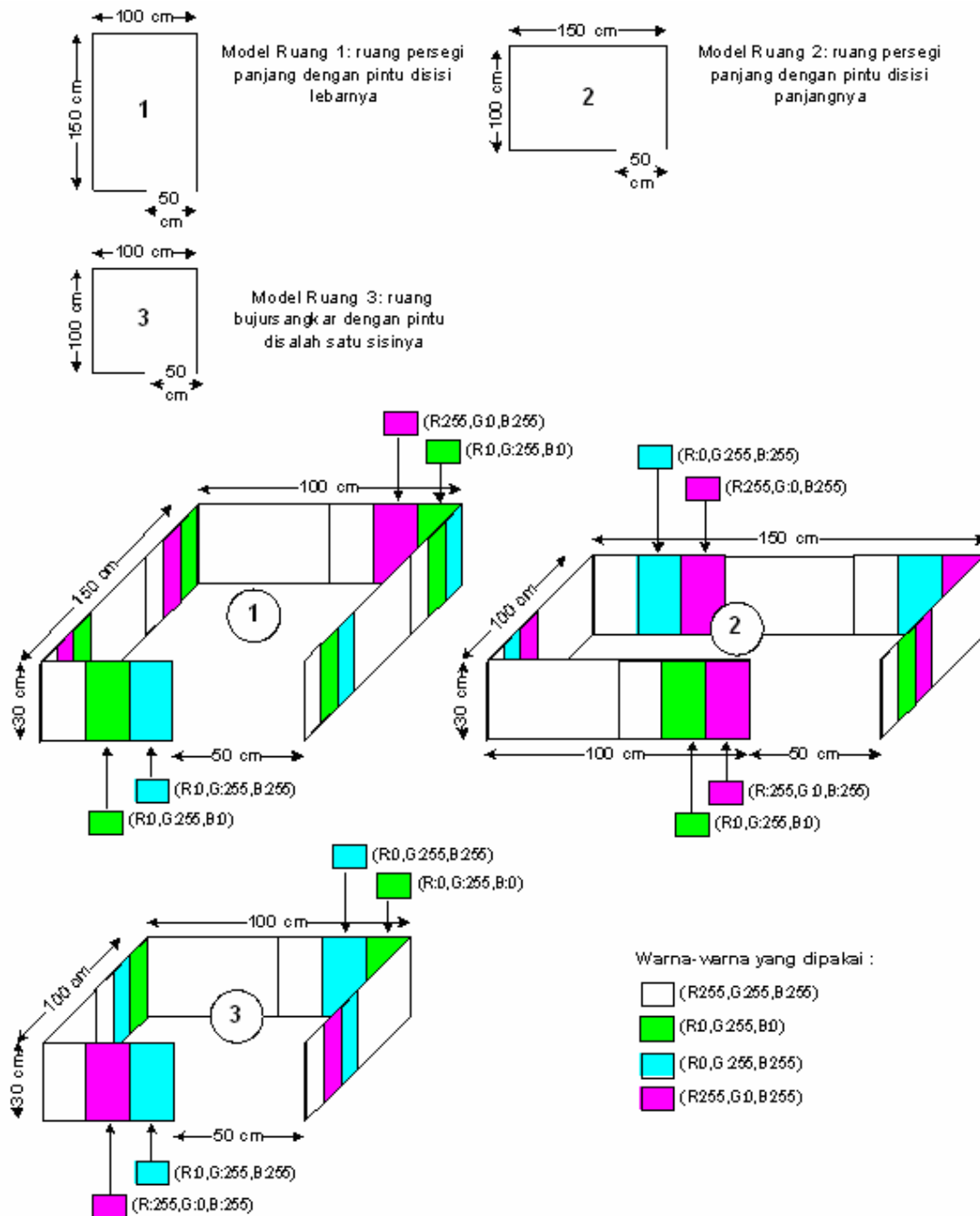
Warna diluar yang tercantum adalah putih

(R:255,G:255,B:255)



## LAMPIRAN

# Tiga Model Dasar Ruangan



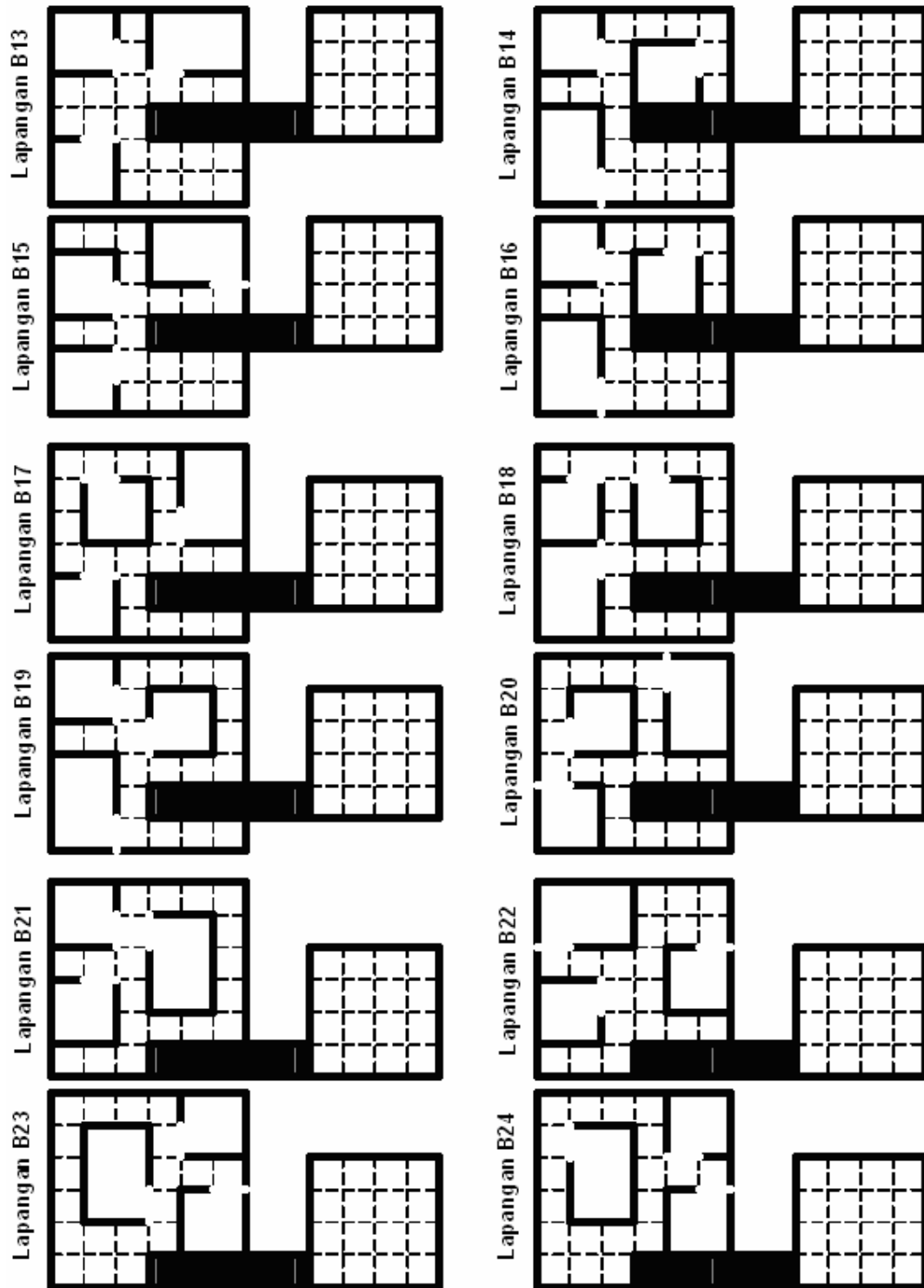
LAMPIRAN

**Kandidat Konfigurasi Lapangan Bawah (B1-B12)**



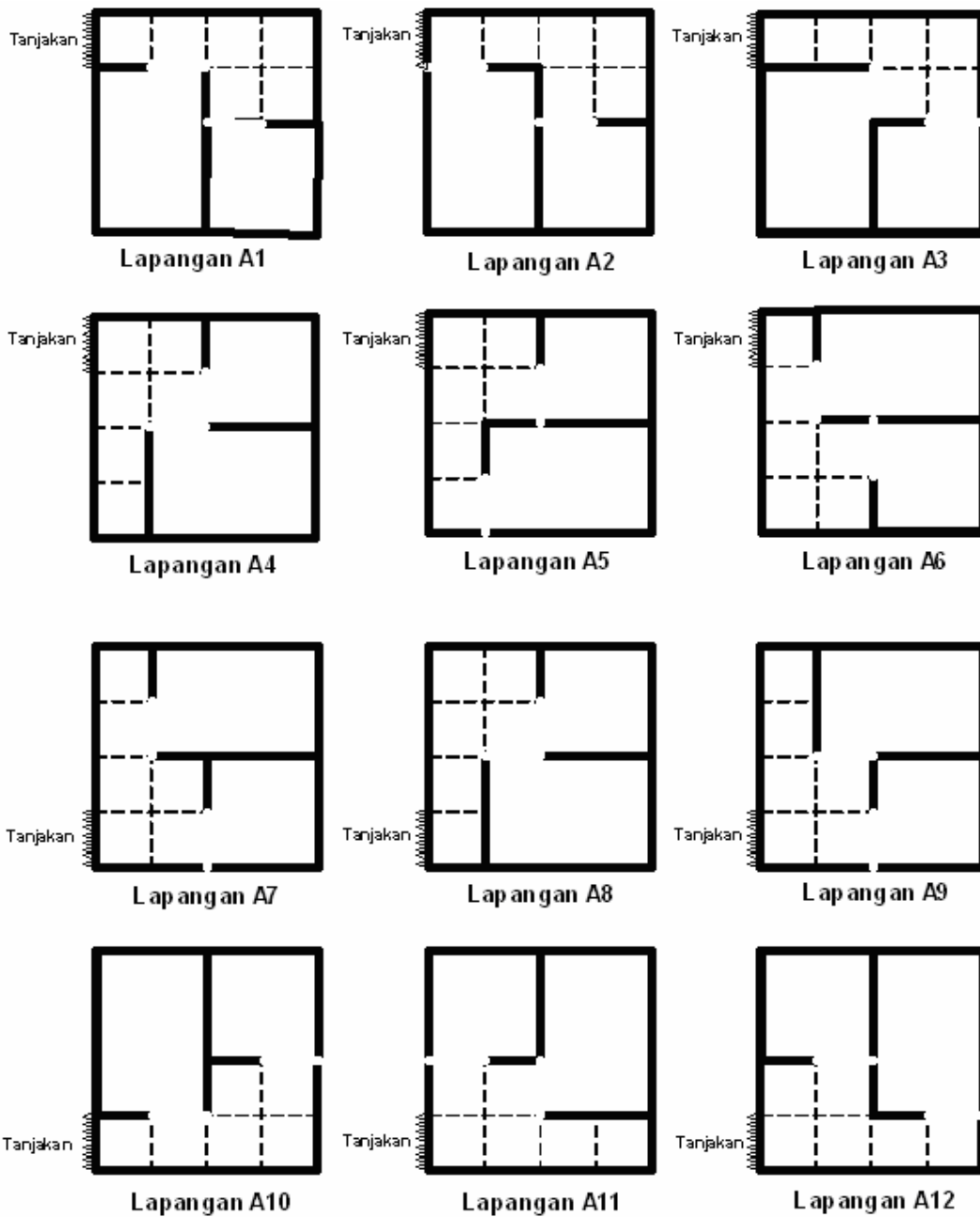
LAMPIRAN

Kandidat Konfigurasi Lapangan Bawah (B13-B24)



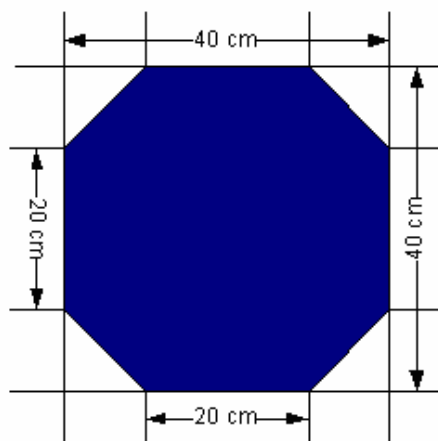
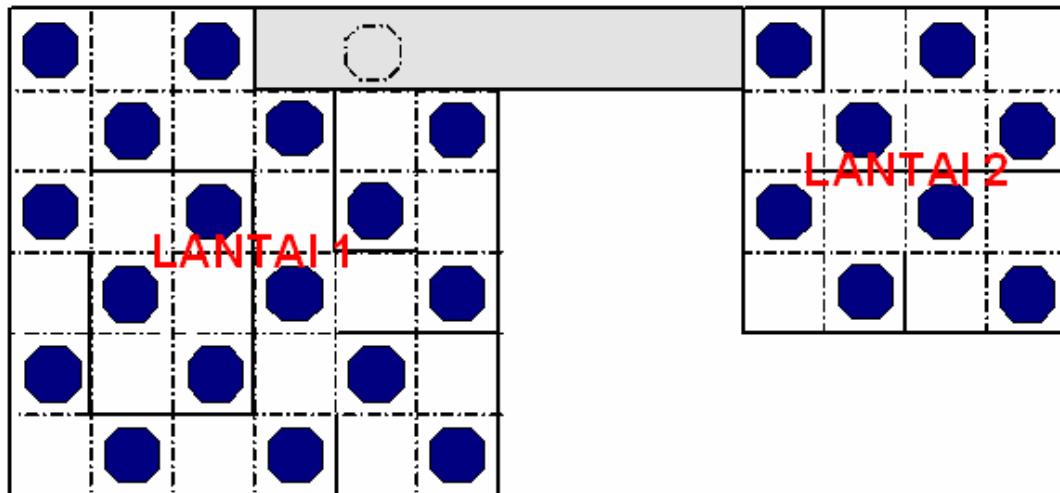
LAMPIRAN

## Kandidat Konfigurasi Lapangan Atas



LAMPIRAN

## Karpet Dan Tata Letaknya

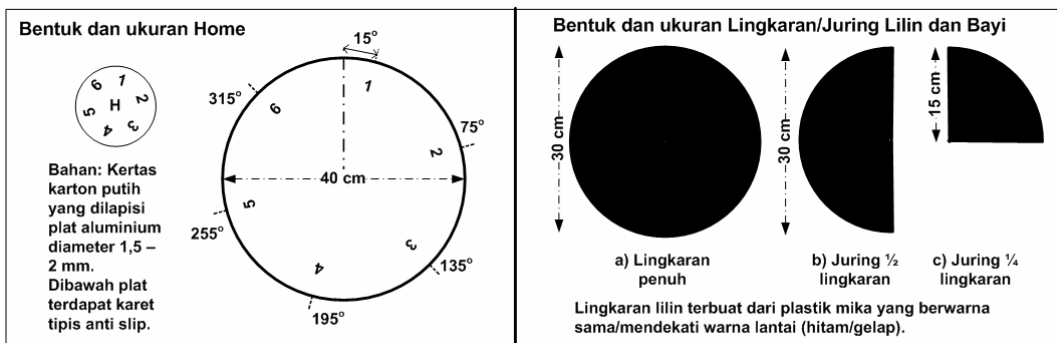
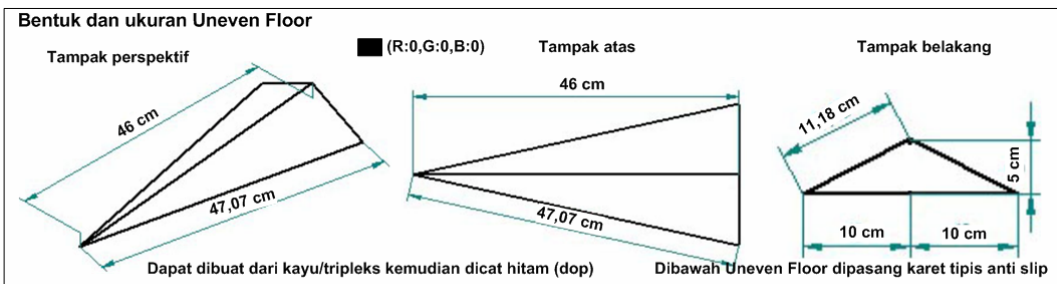
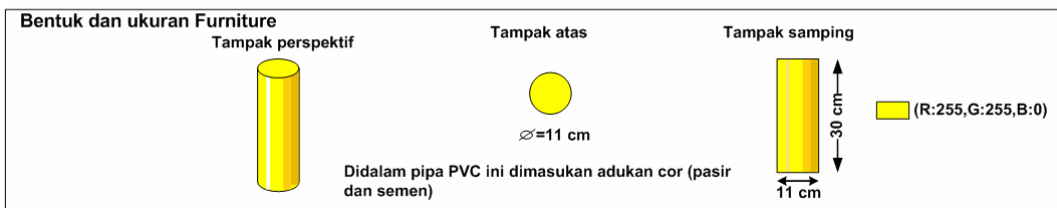
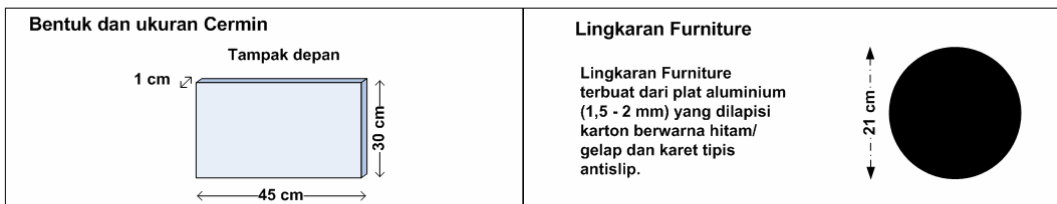
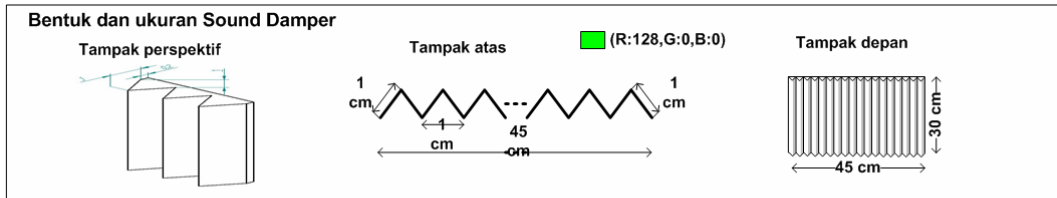


Karpet berwarna biru tua/gelap  
dengan ketebalan maksimum 5 mm.  
Letak karpet ditengah-tengah Grid.

■ (R.O.G : 0,6 : 129)

# LAMPIRAN

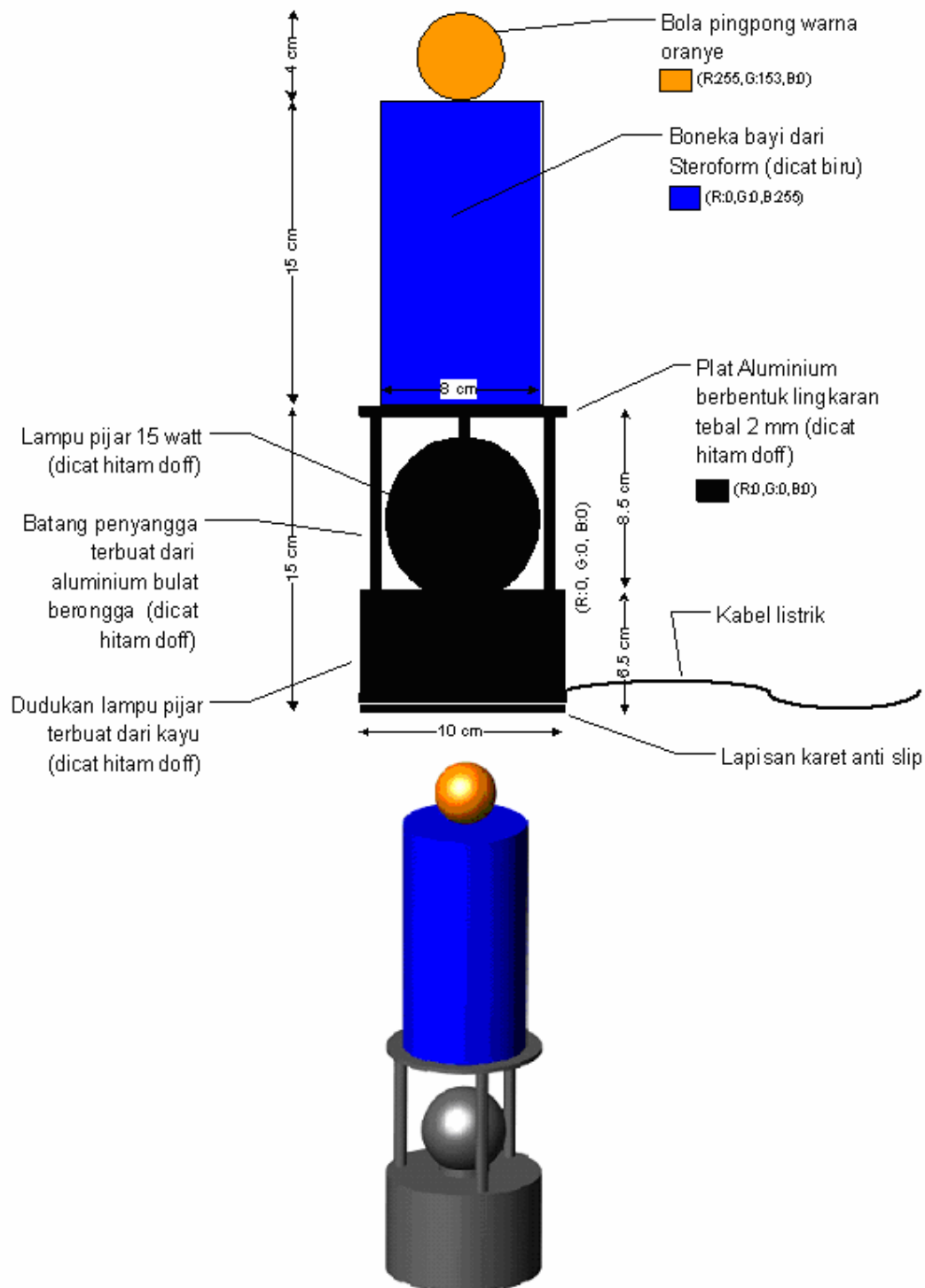
## Kelengkapan Lapangan



Seluruh dimensi memiliki toleransi  $\pm 5\%$

## LAMPIRAN

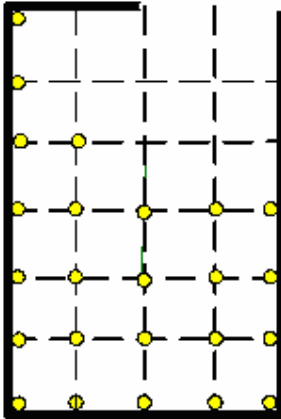
# Simulator Boneka Bayi



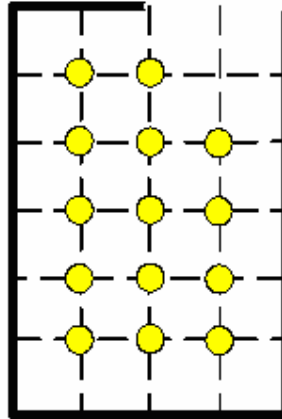
LAMPIRAN

**Kandidat Posisi Lilin, Furniture, Dan Boneka Bayi  
Di Ruangn Besar Dengan Pintu Disisi Lebar**

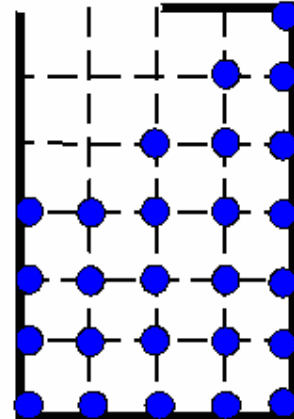
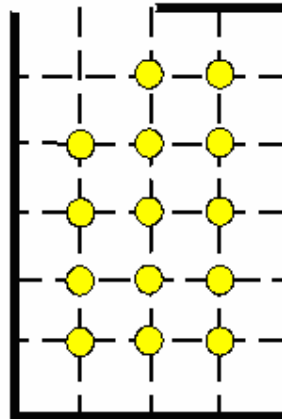
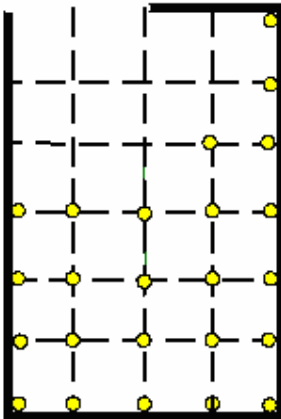
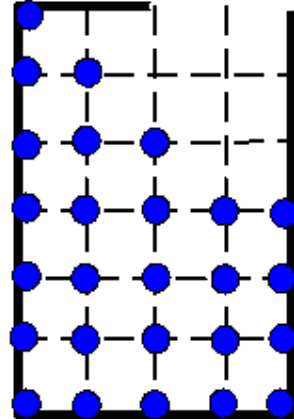
Kemungkinan  
Posisi Lilin



Kemungkinan  
Posisi Furniture

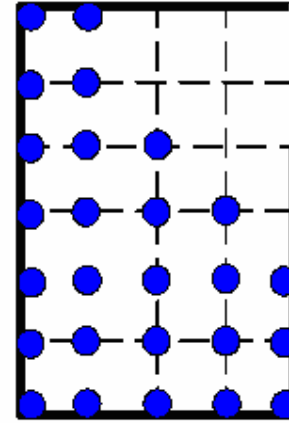
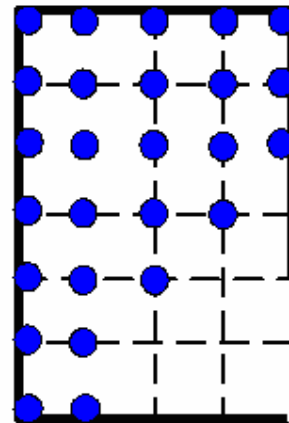


Kemungkinan  
Posisi Bayi





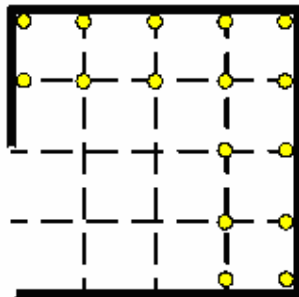
## LAMPIRAN

Kemungkinan  
Posisi Bayi

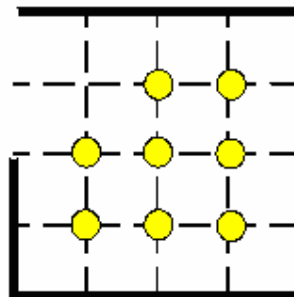
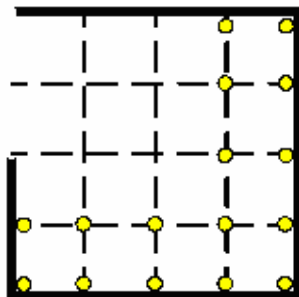
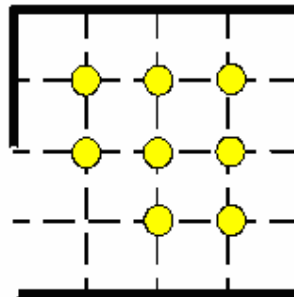
LAMPIRAN

## Kandidat Posisi Lilin Dan Furniture Di Ruang Kecil

Kemungkinan  
Posisi Lilin

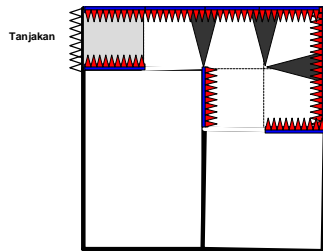


Kemungkinan  
Posisi Furniture

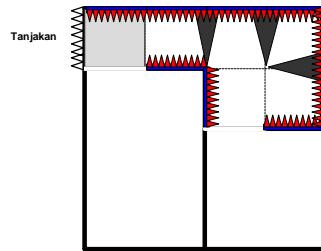


## LAMPIRAN

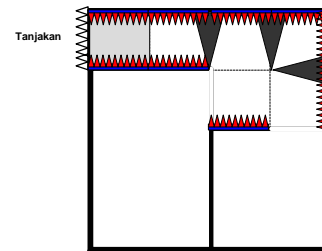
### Kandidat Posisi Hanging Objects, dan Uneven Floor Di Lantai Atas



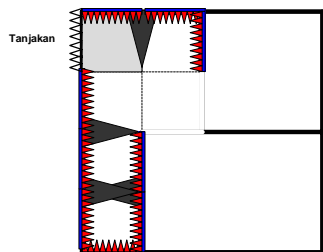
Lapangan A1



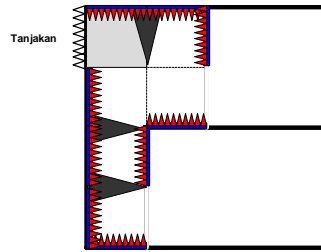
Lapangan A2



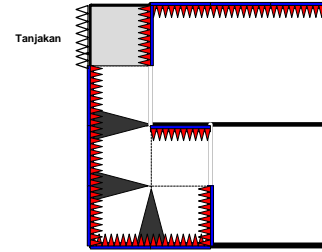
Lapangan A3



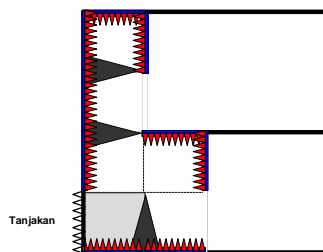
Lapangan A4



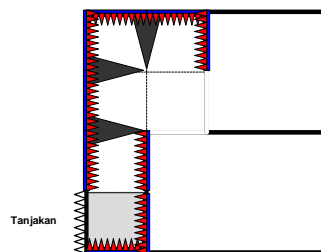
Lapangan A5



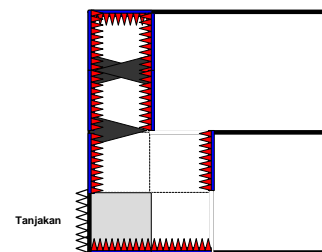
Lapangan A6



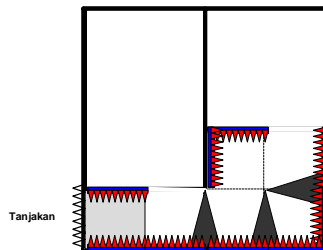
Lapangan A7



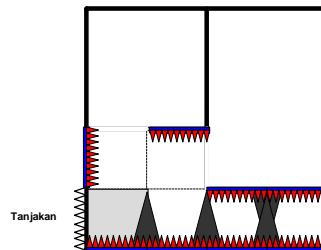
Lapangan A8



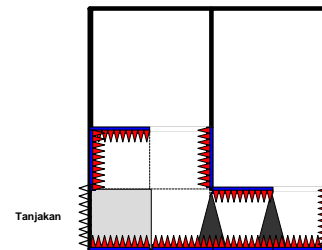
Lapangan A9



Lapangan A10



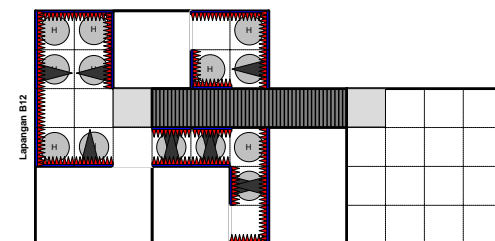
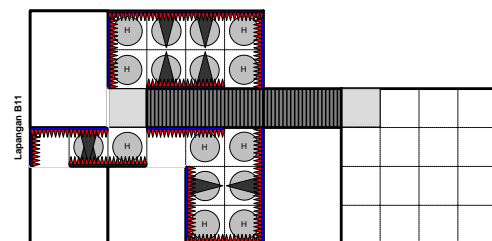
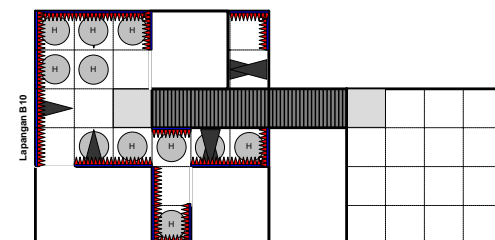
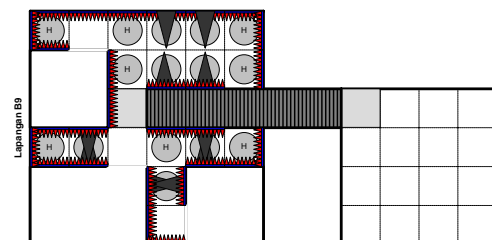
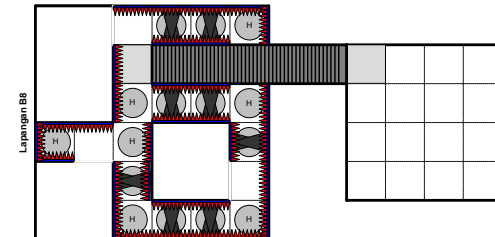
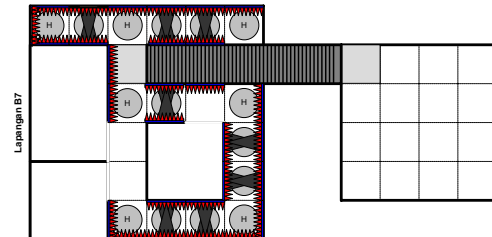
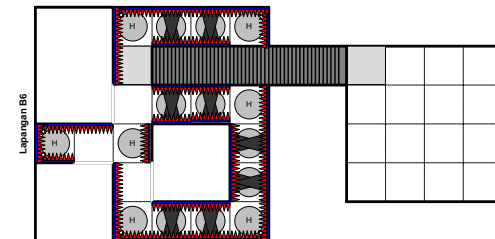
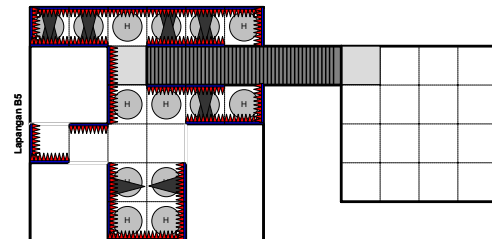
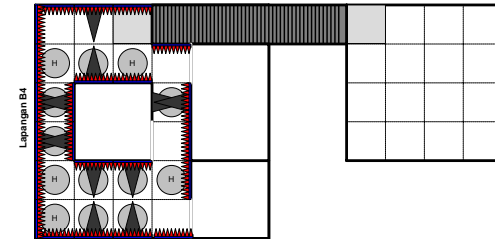
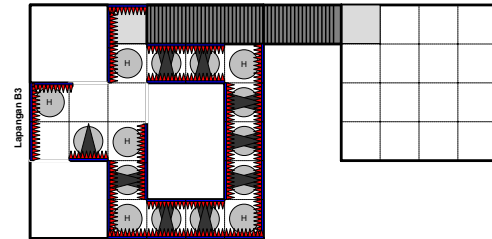
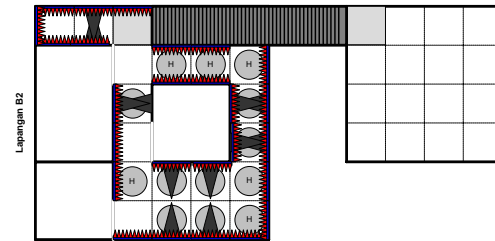
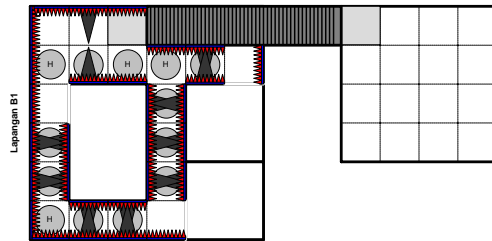
Lapangan A11



Lapangan A12

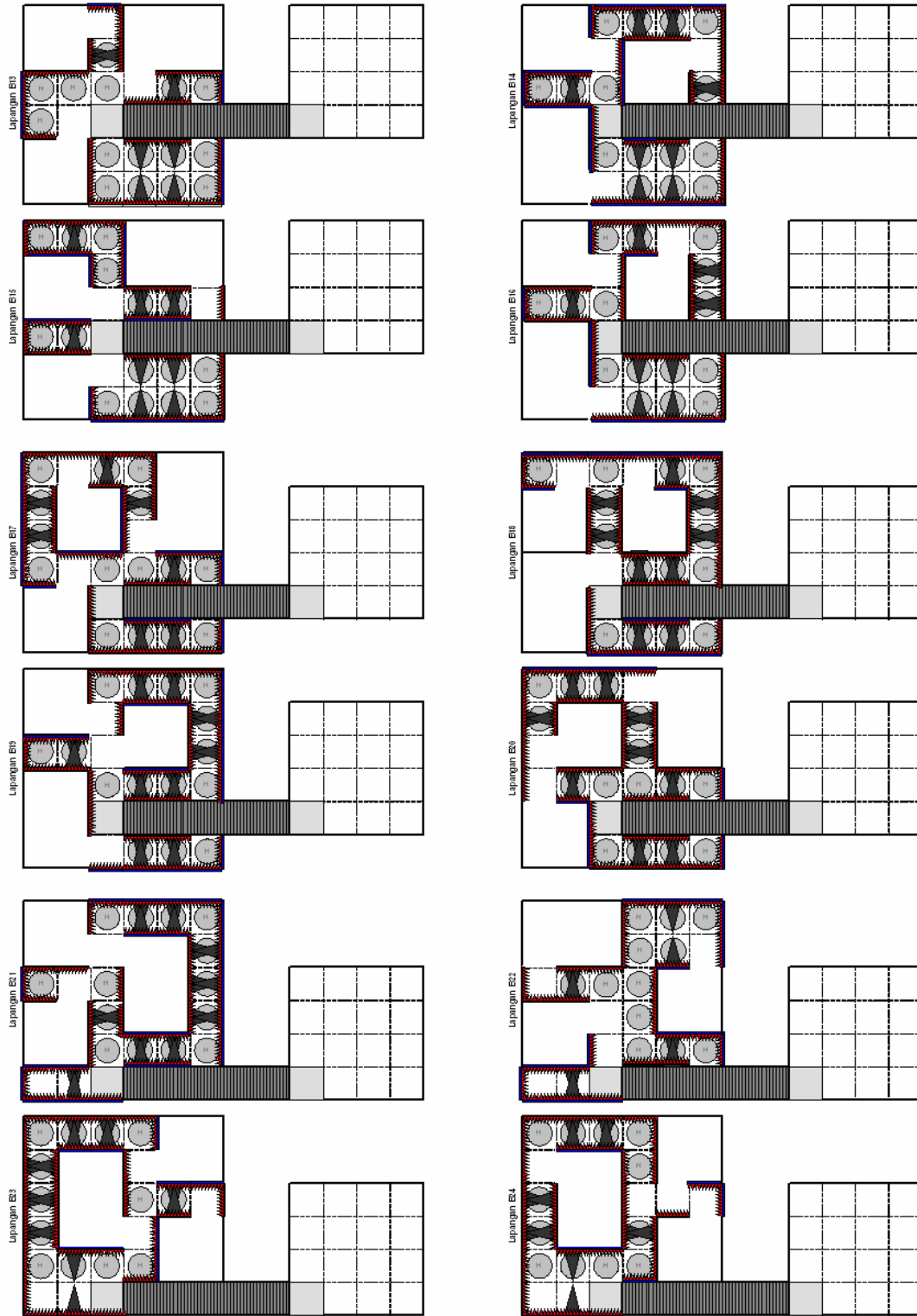
LAMPIRAN

**Kandidat Posisi Home, Hanging Objects, dan Uneven Floor Lantai Bawah  
Untuk Posisi Tanjakan 1-3**



LAMPIRAN

**Kandidat Posisi Home, Hanging Objects, dan Uneven Floor Lantai Bawah  
Untuk Posisi Tanjakan 4-6**



## KONTES ROBOT CERDAS INDONESIA

# Divisi Expert Battle

### **I. PENDAHULUAN**

KRCI (Kontes Robot Cerdas Indonesia) selama ini menerapkan aturan kontes atau pertandingan dalam bentuk perlombaan yang bersifat individual. Hal ini menyebabkan pertandingan relatif menjadi kurang begitu atraktif bagi penonton, karena hanya peserta, juri dan pengamat teknologi saja yang dapat memahami apa yang sedang dilakukan oleh robot ketika bertanding. Sedangkan pada KRI (Kontes Robot Indonesia), pertandingan menjadi meriah sebab robot-robot peserta saling berhadap-hadapan seperti layaknya pertandingan olahraga sehingga memungkinkan adanya dukungan aktif para penonton/supporter ketika pertandingan sedang berlangsung. Sementara itu, jika robot KRCI selama ini relatif berbentuk kecil sehingga mudah dibawa, maka robot KRI hampir selalu berbentuk relatif besar dan berjumlah lebih dari dua. Dewan Juri dan DP2M DIKTI menyadari bahwa banyak perguruan tinggi belum mampu mengikuti kontes tipe KRI karena terkendala dengan persiapan robot yang besar-besar dan latihan yang membutuhkan lapangan berdimensi besar juga.

Untuk itulah maka dalam KRCI 2009, sebuah divisi baru bernama Expert Battle 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.

Divisi Expert Battle ini sesungguhnya mengadopsi peraturan pertandingan IJE Robocon (Indonesia Japan Expo) Robot Contest 2008 yang telah diselenggarakan pada 9 Nopember 2008 yang lalu dalam rangka ulang tahun ke-50 persahabatan Indonesia-Jepang.

### **II. TEMA**

Tema Divisi Pemadam Api Divisi Expert Battle pada KRCI 2009 adalah “API-API PERSAHABATAN”

### **III. RULE OF THE GAME**

Dua robot autonomous (otomatis) akan saling berhadap-hadapan dalam pertandingan ini untuk memperebutkan posisi-posisi api dan memadamkannya dalam waktu 3 menit dan menyelamatkan boneka bayi dengan mengangkatnya dan memindahkannya ke posisi HOME masing-masing. Robot yang paling banyak

memadamkan api – yang dihitung berdasarkan skor posisi api yang berhasil dipadamkan dengan sah – dan menyelamatkan boneka bayi akan menjadi pemenang. Pemenang juga ditentukan dari siapa yang paling cepat (dalam rentang 3 menit) memadamkan lilin-lilin pada posisi tertentu dan memindah boneka bayi ke HOME masing-masing (dijelaskan di bab-bab berikut).

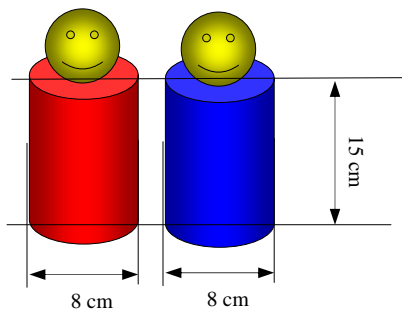
### 3.1 Tim Robot

Tim Robot harus berasal dari Perguruan Tinggi yang terdiri dari 2 (dua) mahasiswa aktif dan 1 (satu) pembimbing.

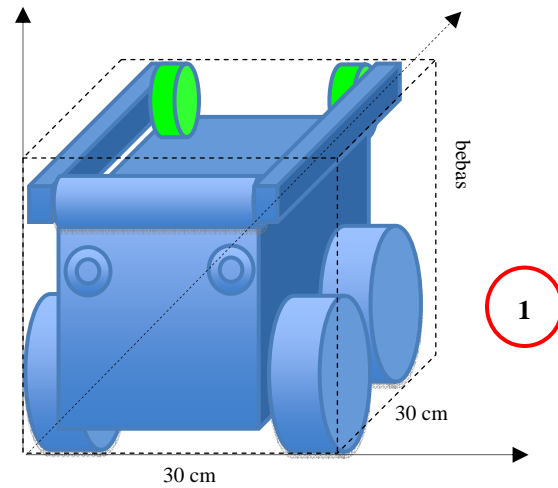
### 3.2 Spesifikasi Robot

Robot yang dipertandingkan harus memenuhi spesifikasi sebagai berikut:

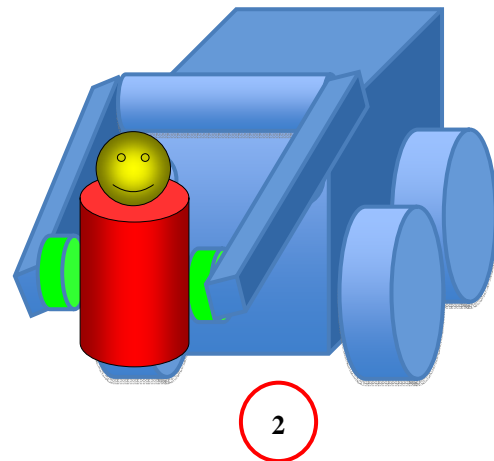
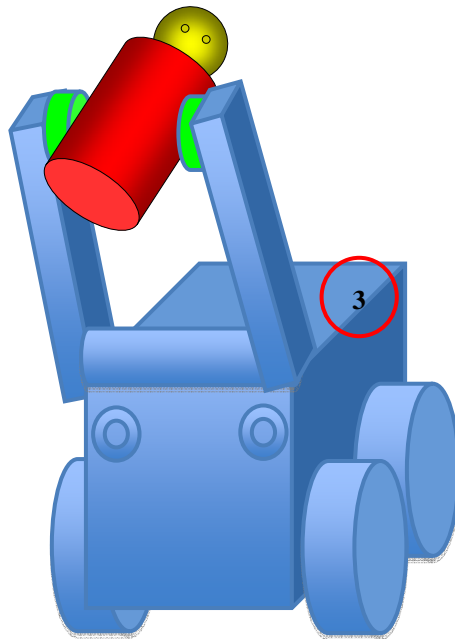
- a) Robot hanya 1 (satu) unit yang boleh bertanding dan memiliki dimensi panjang-lebar maksimum (30×30)cm ketika berada dalam posisi START di HOME POSITION dengan berat dan tinggi tidak dibatasi, kecuali untuk tinggi kipas atau mulut blower pemadam api tingginya dibatasi tidak boleh melebihi 25 cm diukur dari lantai.
- b) Robot boleh merubah dimensinya melebihi ukuran pada (a) selama pertandingan tetapi tinggi kipas atau mulut blower pemadam api tetap tidak boleh melebihi 25 cm.
- c) Robot tidak boleh melakukan separasi (pemisahan) menjadi lebih dari satu robot ataupun melepas bagian robotnya di lapangan pertandingan.
- d) Sistem pemadam api (lilin) tidak boleh menggunakan cairan, gas dan semacampunya. Sistem yang diperkenankan hanya yang menggunakan semburan udara kering seperti kipas atau pneumatik.
- e) Sistem pengangkat boneka bayi boleh menggunakan teknik-teknik robot tangan atau teknik lain yang mungkin.
- f) Robot boleh menggunakan berbagai teknik gerak yang mungkin, termasuk sistem roda atau kaki.
- g) Bentuk robot ketika START dan bertanding divisualisasikan dalam Gambar 1 berikut ini.
- h) Besar Tegangan yang digunakan di rangkaian elektronik dan motor robot dibatasi maksimum 24 Volt.
- i) Robot harus dapat berjalan sendiri secara autonomous tanpa perintah dari luar, dan oleh karena itu dilarang menggunakan sistem RF (radio frequency) seperti bluetooth, sistem komunikasi optik, wifi dan semacampunya.
- j) Sistem Power Supply robot HARUS di-ON-kan dengan menggunakan hanya SATU SWITCH saja.
- k) Sistem START robot HARUS menggunakan SATU TOMBOL PUSH BOTTON yang berada di tubuh robot dan mudah dijangkau. Tombol lain yang diperkenankan ada hanyalah TOMBOL RESET.



**BENTUK & DIMENSI BONEKA BAYI** (badan terbuat dari Styrofoam dicat merah, dan kepala terbuat dari bola pingpong berwarna kuning)



**DIMENSI MAKSIMUM SAAT START**



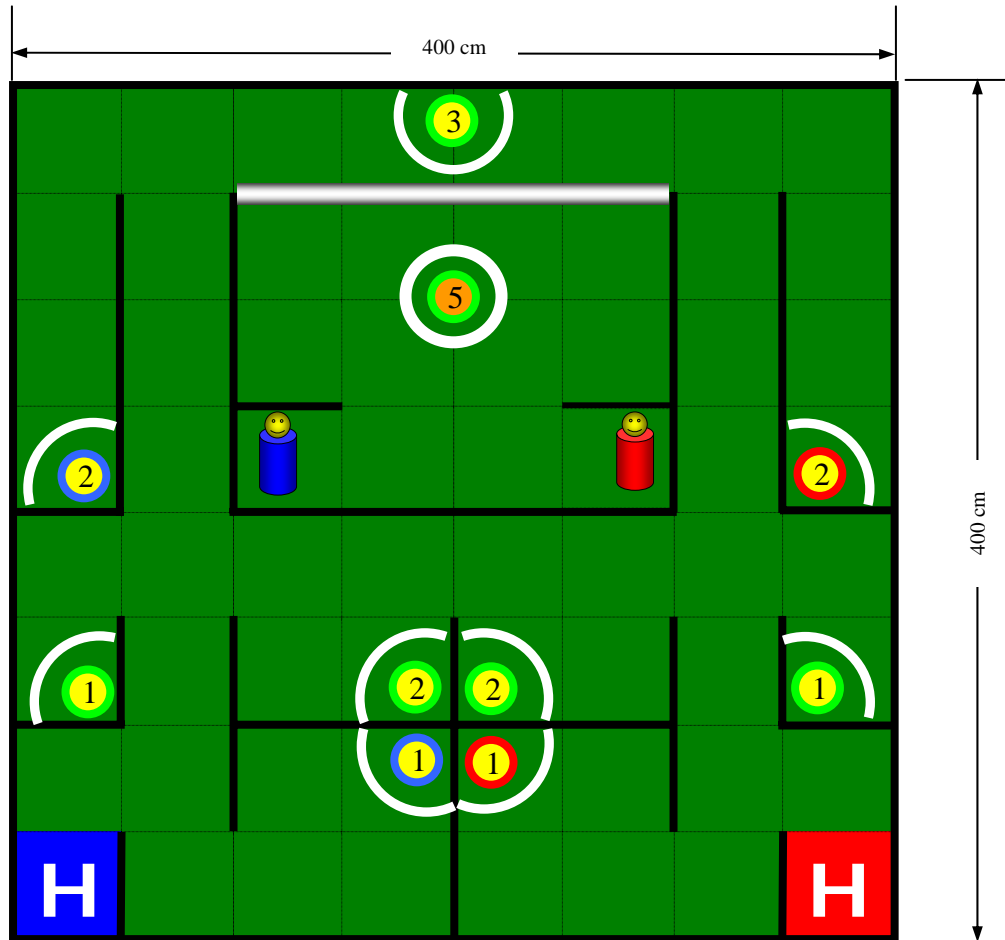
**ROBOT BOLEH MELEBIHI DIMENSI MAKSIMUM SETELAH START**

**Gambar 1:** Bentuk Robot ketika START, bertanding dan mengangkat boneka bayi

### 3.3 Lapangan Pertandingan

Lapangan Pertandingan ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut ini.






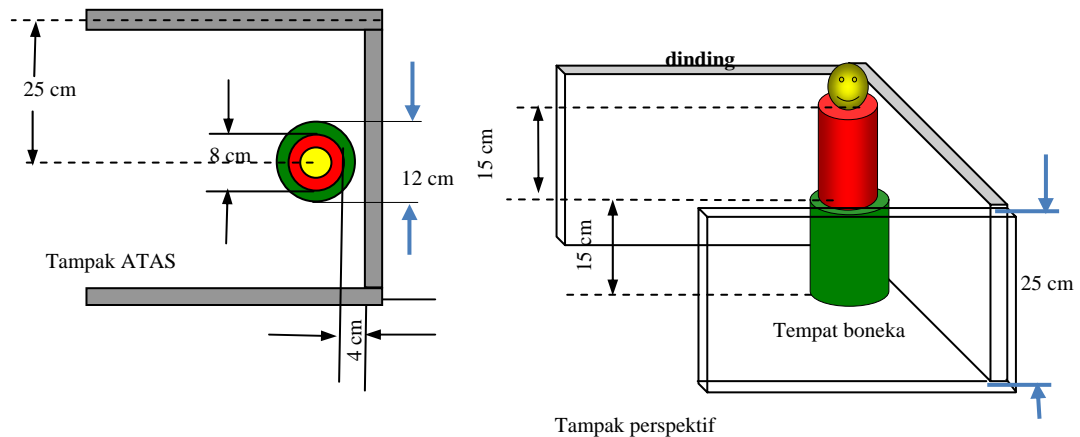
**Gambar 2:** Lapangan Pertandingan Divisi Pemadam Api Divisi Expert Battle


**Tabel 1:** Keterangan Gambar 2

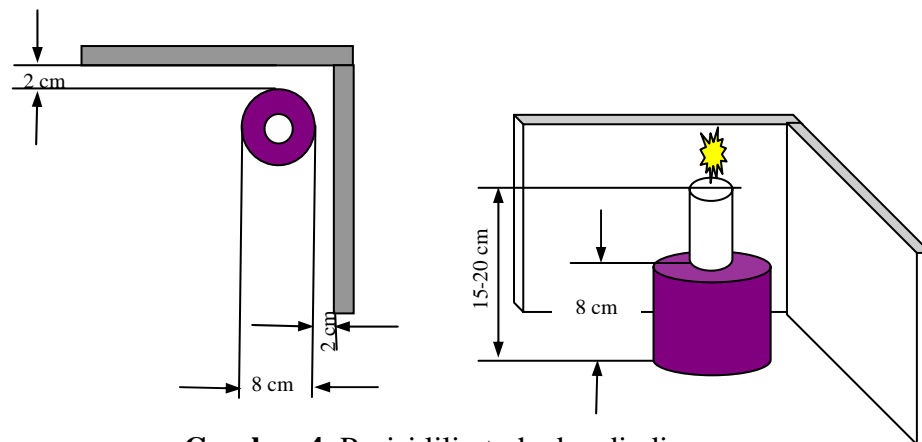
	Posisi lilin bernilai 1. Nilai <b>Batal</b> jika robot menyentuh lilin/tempatnya dan dikenai penalti 1.		Posisi lilin bernilai 5 dengan garis lingkaran putih (d=40cm; tebal=4cm)
	Posisi lilin bernilai 2. Nilai <b>Batal</b> jika robot menyentuh lilin/tempatnya dan dikenai penalti 2		Akan dibatalkan nilai (5)nya jika robot menyentuh lilin/tempatnya.
	Posisi lilin bernilai 2. Nilai <b>Batal</b> jika robot menyentuh lilin/tempatnya dan dikenai penalti 2		Robot di <b>MERAH</b> MENANG MUTLAK jika memadamkan lilin-lilin di posisi ini dan memindah boneka bayi MERAH ke posisi HOME MERAH.
	Posisi lilin bernilai 3. Nilai <b>Batal</b> jika robot menyentuh lilin/tempatnya dan dikenai penalti 3.		Robot di <b>BIRU</b> MENANG MUTLAK jika memadamkan lilin-lilin di posisi ini dan memindah boneka bayi BIRU ke posisi HOME BIRU.
	Lingkaran/kurva garis putih berjari-jari 30cm dan setebal 3cm yang melingkupi tiap pot lilin sebagai pembatas pemadaman api lilin secara sah (robot harus menyentuh atau masuk garis mendekati lilin ketika memadamkan api)		Obstacle berbentuk silinder setengah lingkaran berwarna PUTIH di lantai, dipasang tetap dan disekrup. 

**Keterangan Tambahan:**

- Lantai lapangan berwarna hijau gelap.
- Lantai lapangan adalah RATA tanpa halangan (obstacle), kecuali pada posisi yang bertanda gambar .
- Tiap kotak berukuran (50×50)cm diukur dari tengah dinding setebal 1.8-2 cm setinggi 25cm.
- Sisi dinding berwarna putih.
- Atas dinding berwarna hitam.
- Semua dinding rata tanpa asesori.
- Tanda H adalah Posisi START Robot di MERAH ataupun BIRU.
- Lambang H berwarna putih.
- Batas tiap kotak (50×50)cm tidak bergaris.
- Posisi Boneka Bayi terhadap dinding adalah seperti Gambar 3 berikut ini:

**Gambar 3:** Posisi Boneka Bayi dan tempatnya terhadap dinding

- Boneka diletakkan di atas tempat berbentuk silinder kayu pejal berwarna hijau yang ditanam tetap di lantai (ukuran; perhatikan Gambar 3)
- Posisi lilin terhadap dinding pojok adalah seperti Gambar 4 berikut (kecuali untuk lilin pada posisi gambar  jaraknya adalah 2 cm dari dinding terdekat):

**Gambar 4:** Posisi lilin terhadap dinding

**Keterangan Gambar 4:**

- Tempat lilin ditanam tetap (kuat) di lantai dengan cara disekrup, terbuat dari kayu.
- Lilin diletakkan di atas kayu tertanam di lubang tengahnya sedalam lebih dari 2 cm, lilin mudah patah jika ditubruk langsung.

**3.4 Sistem Pertandingan**

Pertandingan dilaksanakan sebagai berikut:

- a. Pertandingan dilakukan dengan Sistem Round Robin (Kompetisi) pada babak Penyisihan. Babak Babak Perempat Final, Semi Final dan Final dilakukan dengan Sistem Gugur (*Knock Out System*).
- b. Dua Robot akan berhadapan (START di tempat masing-masing) untuk memerebutkan posisi-posisi lilin dan memadamkannya, dan memindah boneka bayi yang menjadi tanggungjawabnya (berwarna sesuai dengan posisi START) ke posisi HOME masing-masing.
- c. Diberikan waktu maksimum 1 (satu) menit kepada Tim Robot untuk mempersiapkan robotnya di posisi START.
- d. Robot dijalankan dengan menekan SATU TOMBOL START setelah tanda GO diberikan. Penekanan tombol boleh dilakukan oleh anggota tim.
- e. Robot akan dinyatakan MENANG MUTLAK jika berhasil memadamkan pasangan lilin sesuai dengan warna tim dan memindah boneka bayi ke posisi HOME masing-masing seperti pada Tabel 1. Nilai totalnya akan ditambah dengan nilai lilin-lilin yang belum padam di seluruh lapangan.
- f. Jika tidak ada yang MENANG MUTLAK hingga 3 menit pertandingan berakhir maka nilai total dihitung dari lilin-lilin yang berhasil dipadamkan dan keberhasilan mengangkat dan atau memindah boneka bayi ke posisi HOME setelah dikurangi PENALTI.
- g. WASIT berhak menghentikan pertandingan sewaktu-waktu jika robot membahayakan lapangan, misalnya merobohkan dinding, merusak boneka bayi, menggulingkan lilin sehingga memungkinkan terjadinya kebakaran, dan hal-hal lain yang dianggap dapat membahayakan/merusak lapangan pertandingan.

**3.5 Sistem Penilaian**

- a. Robot memperoleh nilai 5 jika mampu memadamkan lilin di posisi bertanda angka 5 dalam jarak kurang dari 20 cm diukur dari titik tengah lilin (robot telah menyentuh atau berada di dalam garis pembatas). Nilai batal jika robot masih berada di luar garis, dan atau menyentuh tempat lilin dan atau lilin ini sekaligus mendapat pengurangan nilai (penalti) 5.
- b. Robot memperoleh nilai 3 jika mampu memadamkan lilin di posisi bertanda angka 3 dalam jarak kurang dari 30 cm diukur dari titik tengah lilin (robot telah menyentuh atau berada di dalam garis pembatas). Nilai batal jika robot masih

- berada di luar garis, dan atau menyentuh tempat lilin dan atau lilin ini sekaligus mendapat pengurangan nilai (penalti) 3.
- c. Robot memperoleh nilai 2 jika mampu memadamkan lilin di posisi bertanda angka 2 dalam jarak kurang dari 30 cm diukur dari titik tengah lilin (robot telah menyentuh atau berada di dalam garis pembatas). Nilai batal jika robot masih berada di luar garis, dan atau menyentuh tempat lilin dan atau lilin ini sekaligus mendapat pengurangan nilai (penalti) 2.
  - d. Robot memperoleh nilai 1 jika mampu memadamkan lilin di posisi bertanda angka 1 dalam jarak kurang dari 30 cm diukur dari titik tengah lilin (robot telah menyentuh atau berada di dalam garis pembatas). Nilai batal jika robot masih berada di luar garis, dan atau menyentuh tempat lilin dan atau lilin ini sekaligus mendapat pengurangan nilai (penalti) 1.
  - e. Robot memperoleh nilai 4 jika berhasil mengangkat sebuah boneka bayi, baik boneka MERAH maupun BIRU dan mempertahankannya di udara selama pertandingan berlangsung. Mendapat nilai 8 jika dua-duanya mampu diangkat dan dipertahankan di udara selama pertandingan.
  - f. Robot memperoleh nilai 8 jika mampu mengangkat boneka bayi sesuai warna HOME-nya dan meletakkannya di posisi HOME-nya sendiri (nilai 4 untuk mengangkat dan nilai 4 untuk meletakkan).
  - g. Jika sebuah lilin dipadamkan secara bersama-sama oleh dua robot maka nilainya akan dibagi dua.
  - h. Nilai total akhir sebuah pertandingan dihitung sesuai dengan aturan pada 3.4.e dan 3.4.f.

### 3.6 Retry (mengulang START)

Ijin mengulang START Robot (Retry) diberikan dengan syarat:

- a. Untuk masing-masing Tim, Retry hanya dilakukan sekali selama satu pertandingan. Permintaan Retry harus diajukan secara lisan kepada Wasit, dan baru dilakukan jika IJIN telah diberikan. Peserta boleh melakukan sendiri pemindahan robot ke posisi START ataupun minta batuan wasit jika perlu.
- b. Boneka bayi yang ditubruk atau disentuh oleh robot akan dikembalikan pada posisi semula jika tim robot ini minta RETRY.
- c. Permintaan Retry TIDAK AKAN DILAYANI jika pertandingan telah berjalan lebih dari SATU MENIT.

### 3.7 Menyerah

Menyerah atau GIVE UP dari sebuah pertandingan dapat diminta dengan prosedur:

- a. Melakukan permintaan secara lisan kepada Wasit sebelum atau ketika pertandingan sedang berlangsung.

- b. Jika permintaan GIVE UP dilakukan ketika pertandingan sedang berlangsung maka robot yang bersangkutan harus DIANGKAT KELUAR dari arena pertandingan.

### **3.8 Penalti**

Penalti akan diberikan kepada Tim Robot jika:

- a. Robot menyentuh lilin dan atau tempatnya. Pengurangan nilai DISESUIKAN dengan NILAI POSISI lilin tersebut.
- b. Robot dengan sengaja menjatuhkan boneka bayi lawan baik langsung (dengan menyenggol) ataupun tak langsung (dengan meniup), kecuali robot memang berusaha mengambil boneka namun terlepas. Nilai Penalti untuk pelanggaran ini adalah 4.
- c. Jika lilin ditubruk dan lepas dari tempatnya maka nilai penalti dikalikan 2 (dua).
- d. Pengurangan nilai SEBESAR 5 akan diberikan kepada Tim yang robotnya menabrak robot lawan hingga menggulingkannya.

Kejadian-kejadian yang TIDAK MENYEBABKAN Penalti:

- a. Robot bertabrakan, baik SENGAJA ATAUPUN TIDAK dan TIDAK MENYEBABKAN robot lawan TERGULING.
- b. Robot terguling dengan sendirinya.
- c. Robot terbakar atau rusak karena alasan sendiri ataupun karena tabrakan.

### **3.9 Diskualifikasi**

Diskualifikasi diberikan kepada Tim Robot jika:

- a. Robot tidak memenuhi spesifikasi seperti yang diterangkan dalam Rule 3.2.
- b. Robot merusak lapangan pertandingan seperti, merobohkan dinding, merusak boneka, dan menubruk pot lilin dan atau pot boneka hingga lepas dari tempatnya.
- c. Anggota Tim dengan sengaja menyentuh robot ketika sedang bertanding.
- d. Anggota Tim tidak patuh pada arahan WASIT dan atau JURI.
- e. 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.

### Penjelasan Peraturan dan Amandemen:

- 5.1** Robot diperkenankan berubah bentuknya melebihi dimensi pada saat START namun dilarang melebihi batas dinding yang melingkupinya. Tetapi bagaimanapun juga tinggi kipas (atau sisi kipas ketika berputar) dan atau mulut blower pemadam api tidak boleh melebihi 25 cm selama pertandingan.
- 5.2** Robot dilarang memanjat dinding dan atau menjulurkan bagian tubuhnya melebihi batas dinding secara vertikal. Pelanggaran atas hal ini akan menyebabkan penalti sebesar 5 pada 10 detik pertama, dan penalti 3 pada tiap 10 detik berikutnya.
- 5.3** Jika robot mengalami kejadian 5.2 dan robot masih memiliki kesempatan untuk RETRY maka tim robot dapat meminta RETRY. Dalam hal ini prosedur RETRY tetap mengikuti peraturan 3.6.
- 5.4** Jika dalam kasus 5.3 tim robot tidak meminta RETRY hingga 1 menit pertandingan berlangsung maka robot DIANGGAP MENYERAH dan robot akan diangkat keluar dari arena pertandingan.
- 5.5** Jika dalam kasus 5.3 & 5.4 robot bersentuhan/tabrakan dengan robot lawan hingga tidak mudah dipisahkan maka WASIT dan atau JURI akan mengambil tindakan yang diperlukan, misalnya meminta tim robot untuk mematikan sementara robot-robotnya hingga salah satu (robot yang melanggar peraturan 5.1 – 5.4) diangkat dari arena pertandingan. Sedangkan robot yang menjadi korban pelanggaran dapat meneruskan kembali perjalanannya (RUN) dengan meng-ON-kan kembali POWER SWITCH dan atau RESET pada posisi terakhir ketika tabrakan terjadi.
- 5.6** Hasil aktifitas robot pada kasus pelanggaran 5.1 dan atau 5.2 tidak akan dihitung dalam nilai total, misalnya lilin yang dipadamkan ataupun boneka bayi yang diangkat.
- 5.7** Lilin yang padam karena kasus pelanggaran 5.1 dan atau 5.2 akan akan dibiarkan padam dan robot yang menyebabkan padamnya lilin ini akan

dikenai penalti sesuai dengan skor lilin yang bersangkutan. Lilin yang terguling akan dikeluarkan dari arena pertandingan.

- 5.8** Boneka bayi yang tergeser atau terangkat karena kasus 5.1 dan atau 5.2 akan dikembalikan ke tempat semula jika robot pelanggar telah diangkat dari arena pertandingan.

## **VI. PENDAFTARAN PESERTA**

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

**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:

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

## **VII. BIAYA PEMBUATAN ROBOT, TRANSPORTASI dan AKOMODASI PESERTA**

- a. 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.
- b. Untuk pertandingan tingkat nasional, peserta akan mendapat bantuan biaya untuk pembuatan robot, akomodasi dan transportasi dari daerah asal ke venue pertandingan.

## **VIII. JADWAL DAN TEMPAT KONTES**

Jadwal Lengkap Divisi Pemadam Api Divisi Expert Battle adalah sebagai berikut:

- a. Pengumuman awal Rule of Game: 01 Desember 2008.
- b. Pengiriman Proposal: Proposal harus sudah sampai di Gedung DIKTI (lihat VI) paling lambat pada 2 Januari 2009 pk.16:00 WIB.

- c. Pengumuman Tahap I (proposal): mid Januari 2009.
- d. Pengiriman Progress Report berupa video dan slide Power Point tim robot: paling lambat 13 Maret 2008 (alamat sama).
- e. Pengumuman Tahap II (peserta tingkat regional): akhir Maret 2009.
- 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**

- 1. **Dr. Ir. Endra Pitowarno, M.Eng** (EEPIS/PENS), Tel: 031-5947280 ext. 2106, HP: 0812.3030.162, Email: [epit@eepis-its.edu](mailto:epit@eepis-its.edu) , Mailing List: [krci@groups.eepis-its.edu](mailto:krci@groups.eepis-its.edu), portal <http://kri.eepis-its.edu>