

Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) - 2018



**Direktorat Kemahasiswaan
Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi
Republik Indonesia**

DAFTAR ISI

1. Latar Belakang.....	3
2. Tema	4
3. Sistem Pertandingan.....	4
4. Peserta	4
5. Tahap Evaluasi.....	5
6. Penghargaan	6
7. Alamat Penyelenggara	6
8. Informasi Lanjut.....	6
9. Lampiran A: Pendaftaran Peserta.....	7
10. Lampiran B: Panduan Aturan TCIRC 2018.....	12
11. Lampiran C: Panduan Aturan Tambahan KRPAI 2018.....	14

1. Latar Belakang

Sejak Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) pertama kali digelar pada tahun 2004 dengan nama Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) hingga tahun 2017 ini, telah banyak perkembangan yang sangat berarti baik di sisi penguasaan teknologi di kalangan peserta mahasiswa maupun di sisi capaian prestasi Internasional di Trinity College International Robot Contest (TCIRC) dulu bernama Trinity College Fire Fighting Home Robot Contest (TCFFHRC) di Hartford, Connecticut, Amerika Serikat. Tercatat bulan April 2017 ini, Indonesia berhasil meraih 2 emas, 2 perak dan 2 perunggu dan beberapa penghargaan lainnya pada divisi Senior Beroda dan Senior Berkaki yang mana praktis seluruh medali di 2 kategori tersebut di borong oleh tim dari Indonesia yang diwakili oleh Politeknik Elektronika Negeri Surabaya dan Universitas Muhammadiyah Malang.

Di samping itu, kemampuan dan prestasi mahasiswa yang terus berkembang, aturan pertandinganpun mengalami penyempurnaan-penyempurnaan dan penyesuaian-penyesuaian yang intinya adalah mengakomodir tuntutan prestasi Internasional dan pendanaan yang ada. Sejak tahun 2017 ini, dari 2 kategori yang diperlombakan di KRPAI yaitu divisi beroda dan berkaki, hanya 1 kategori saja yang akan dipertandingkan yaitu kategori berkaki. Walaupun hanya satu kategori yang dipertandingkan baik di tingkat Regional maupun tingkat Nasional. Tingkat kesulitan aturanpun dibuat sedemikian sehingga pemenang tingkat Nasional 2018 nanti diharapkan mampu mempertahankan prestasi diajang Internasional TCIRC 2019.

Aturan pertandingan KRPAI tahun 2018 ini tidak banyak mengalami perubahan dibandingkan dengan aturan tahun 2017. Aturan KRPAI tahun 2018 nanti tetap akan mengacu ke aturan TCIRC 2018 namun dengan beberapa penyesuaian yang antara lain: level yang digunakan hanya level 2 dari 3 level yang ada namun seluruh bonus wajib diambil dan beberapa aturan tambahan untuk penyesuaian di lingkungan dan kondisi di Indonesia. Berikut adalah penjelasan rinci dari aturan tersebut.

2. Tema

Tema untuk Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) adalah

“Robot Pemadam Api Berkaki”

Tema ini diselaraskan dengan tema yang telah ditentukan oleh Penyelenggara Trinity College International Robot Contest (TCIRC).

3. Sistem Pertandingan

Gambaran singkat sistem pertandingan KRPAI adalah sebagai berikut. Sebuah robot berkaki akan diletakkan pada sebuah arena yang menyerupai rumah dengan 4 buah ruangan dimana pada salah satu ruangan terdapat sebuah lilin yang mewakili sebuah titik api. Robot harus dapat menemukan keberadaan titik api tersebut dan memadamkannya. Pemenang ditentukan berdasarkan waktu yang tercepat.

Peserta harus mengikuti pertandingan mulai dari tingkat Regional, lalu tingkat Nasional dan terakhir tingkat Internasional. Pemenang tiga besar tingkat Regional akan bertanding ditingkat Nasional. Sedangkan juara pertama tingkat Nasional akan berpeluang bertanding di tingkat Internasional di Trinity College, Hartford, Connecticut, Amerika Serikat.

Aturan pertandingan KRPAI 2018 mengacu sepenuhnya pada aturan yang dikeluarkan oleh panitia Trinity College International Robot Contest (TCIRC), yaitu kategori robot pemadam api berkaki. Dalam beberapa hal, aturan TCIRC 2018 disesuaikan dengan kondisi di Indonesia sehingga terdapat sedikit perbedaan yang dibahas dalam aturan tambahan.

Untuk aturan TCIRC 2018 dapat mengacu pada lampiran B, sedangkan untuk aturan tambahan dapat mengacu lampiran C.

4. Peserta

KRPAI hanya boleh diikuti oleh tim dari Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta dibawah Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Setiap tim terdiri dari 2(Dua) mahasiswa program Diploma dan/atau Sarjana serta 1(Satu) dosen pembimbing aktif. Setiap tim harus mengajukan proposal ke panitia KRPAI dengan surat pengantar yang disetujui oleh Wakil Rektor/Ketua/Direktur/Dekan Bidang Kemahasiswaan pada masing-masing Perguruan Tinggi dalam bentuk scan soft file pdf. Formulir pengajuan (Application Form) dapat dilihat pada lampiran A.

Proposal merupakan Pendaftaran awal yang harus diajukan oleh setiap tim kepada Panitia KRPAI sebagai calon peserta. Setiap tim harus mengirimkan 1 (satu) set proposal dalam bentuk pdf soft file, maksimum 2MB sudah termasuk scan surat pengantar dari perguruan tinggi dengan format nama file: **KRPAI_NamaPT_NamaTim** dengan subjek “**Proposal KRI 2018**” ke alamat dan tanggal seperti yang telah ditetapkan pada bagian Jadwal Kegiatan. Setiap Perguruan Tinggi hanya diperkenankan untuk mengirim satu Tim peserta KRPAI berkaki saja.

Contoh nama file: KRPAI_UVW_Hexapod.pdf

5. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan dalam beberapa tahap.

Evaluasi tahap pertama merupakan evaluasi administratif. Proposal yang diterima dan disetujui oleh panitia pusat akan diberitahukan kepada calon peserta melalui surat pemberitahuan ke alamat masing-masing dan melalui website Panitia pusat sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan.

Evaluasi tahap kedua dilakukan melalui laporan kemajuan dan perkembangan pembuatan robot yang telah dilakukan. Tim Juri akan mengevaluasi kesiapan calon peserta untuk mengikuti KRPAI. Untuk itu, setiap calon peserta yang telah terdaftar dalam pengumuman hasil evaluasi tahap pertama, diwajibkan untuk mengirimkan laporan kemajuan dan perkembangan pembuatan robot dalam bentuk:

Evaluasi tahap kedua dilakukan melalui laporan kemajuan dalam rekaman Video yang dibuat oleh peserta. Kriteria evaluasi yang digunakan adalah :

- Kemajuan rancang bangun Mekanik Robot
- Sistem Kontrol Robot, Sensor dan Rangkaian Interface
- Kemampuan maksimal robot sampai pada tahapan evaluasi ini.

Evaluasi tahap ketiga dilakukan melalui pertandingan KRAI tingkat regional yang akan dilaksanakan di empat tempat. Regional I bertempat di Bandar Lampung, Regional II bertempat di **Bandung***, Regional III bertempat di Semarang, Regional IV bertempat di Surabaya.

Peserta yang lolos evaluasi tingkat regional dan mengikuti KRAI–2018 tingkat Nasional, akan mendapatkan bantuan dana pembinaan pembuatan robot yang nilainya akan ditentukan kemudian, bantuan biaya transportasi kelas ekonomi dari perguruan tinggi ke tempat pelaksanaan KRAI Nasional serta akomodasi Tim, terdiri dari 3(tiga) mahasiswa dan 1(satu) dosen pembimbing, pembiayaan anggota mekanik tidak ditanggung. Khusus untuk tim peserta dari pulau Jawa, hanya diperkenankan menggunakan transportasi darat kelas ekonomi.

6. Penghargaan

Panitia Nasional menyediakan penghargaan bagi Tim Robot, yaitu Juara Pertama, Juara Kedua, Juara Ketiga, Juara Harapan, dan penghargaan lain yang akan ditentukan kemudian oleh panitia.

Juara kontes Nasional KRPAI berhak mewakili Indonesia dalam Trinity College International Robot Contest di Hartford, Connecticut, Amerika Serikat, yang dilaksanakan pada sekitar bulan April tahun berikutnya.

7. Alamat Penyelenggara

Panitia Kontes Robot Pemadam Api Indonesia
Direktorat Kemahasiswaan
Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan
Kementrian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Gedung D, Lantai 4
Jln. Jenderal Sudirman, Pintu 1 Senayan, Jakarta Pusat, 10270

Website : <https://www.kontesrobotindonesia.org>

e-mail QA pendaftaran dan administratif:

harunnasrullah@kontesrobotindonesia.id

e-mail QA rules dan teknis pertandingan:

erilmozef@kontesrobotindonesia.id

8. Informasi Lanjut

Jika ada pertanyaan, peserta bisa mengacu pada FAQ (*Frequently Asked Questions*) di website resmi Trinity College International Robot Contest. Di samping itu, juga akan di berikan jawaban dan arahan dari tim juri dalam milis:

kri@groups.eepis-its.edu

Situs resmi Trinity College International Robot Contest adalah:

<http://www.trincoll.edu/events/robot/>

9. Lampiran A: Pendaftaran Peserta

Borang Pendaftaran Peserta
KRPAI-2018

KONTES ROBOT PEMADAM API 2018

“Robot Cerdas Pemadam Api”

Borang Pendaftaran

1. Setiap Perguruan Tinggi hanya diperkenankan mengirim maksimum satu proposal kepada panitia pusat.
2. Borang aplikasi harus disetujui oleh Pembantu/Wakil/Direktur/Ketua/Rektor bidang Kemahasiswaan
3. Borang aplikasi dan proposal harus sudah diterima panitia Kontes Robot Indonesia paling lambat tanggal 08 Januari 2018, dengan alamat:

Panitia Kontes Robot Pemadam Api Indonesia
Direktorat Kemahasiswaan
Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Gedung D, Lantai 4
Jln. Jenderal Sudirman, Pintu 1 Senayan,
Jakarta Pusat 10270
Telp. 021 57946100 ext.0433,
Fax. 021-5731846, 57946085

4. Hardcopy Proposal dijilid dengan kulit **warna hijau muda** jadi satu bundel (jilid), berisi informasi lengkap tentang nama anggota tim, nama pembimbing, institusi, alamat lengkap, nomor telepon, e-mail, dan nomor hp, yang mudah dihubungi, serta informasi lengkap tentang robot yang akan dibuat meliputi desain, gambar konstruksi, strategi, dan algoritma pengendalian robot dan lainnya.
5. Proposal terdiri dari dua bagian yang dijadikan satu file pdf. Bagian satu berisi informasi lengkap tentang nama anggota tim, nama pembimbing, institusi, alamat lengkap, nomor telepon, e-mail, dan nomor hp, yang mudah dihubungi. Bagian dua berisi informasi lengkap tentang robot yang akan dibuat meliputi desain, gambar konstruksi, strategi, dan algoritma pengendalian robot dan lainnya.
6. Proposal tidak boleh melebihi maksimal 25(duapuluh lima) halaman termasuk semua gambar, daftar isi dan lampiran.
7. Proposal akan diseleksi Panitia KRI sesuai dengan kriteria seperti telah disebutkan dalam buku panduan KRPAI.

BAGIAN SATU: INFORMASI RINCI DARI TIM

1. TIM PESERTA

Nama Tim (Maksimum 15 huruf, gunakan nama yang mudah dibaca.) :	
Nama Ketua Tim (Nama mahasiswa) : No. HP Nama Anggota Tim: 1. (Anggota) 2. (Anggota)	Nama Pembimbing (Contact Person) No. HP. :

2. INSTITUSI

Nama Politeknik/Institut/Universitas lengkap	
Alamat Jelas :	
Nomor Telepon:	Nomor Fax. :
Alamat e-mail :	

3. Alamat lengkap yang mudah dihubungi, telepon, Fax dan e-mail. (contact person address)

--

BAGIAN DUA : INFORMASI LENGKAP MENGENAI ROBOT

1. **Nama Tim :** _____

(gunakan nama tim yang mudah dibaca, maks. 15 huruf)

2. Disain Robot

Jelaskan mengenai disain robot yang akan dibuat:

Disain Robot

- Ukuran robot
- Struktur mekanik dan Bahan
- Sketsa dan gambar robot
- Tambahkan keterangan lain yang perlu untuk robot.

Gunakan halaman tambahan bila dibutuhkan.

3. Sistem Kontrol

Jelaskan bagaimana sistem kontrol, mikrokontroler, sistem kontrol motor, sistem kendali, kontrol gerak, dan lain-lain.

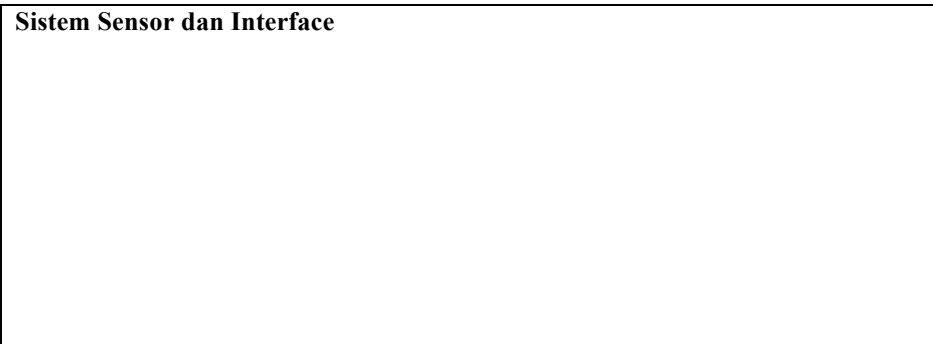
Sistem Kontrol

Gunakan halaman tambahan bila dibutuhkan..

4. Sistem Sensor Dan interface

Jelaskan apa saja sensor yang dipakai serta rangkaian interface untuk mendeteksi dinding, api, dan lain-lain.

Sistem Sensor dan Interface

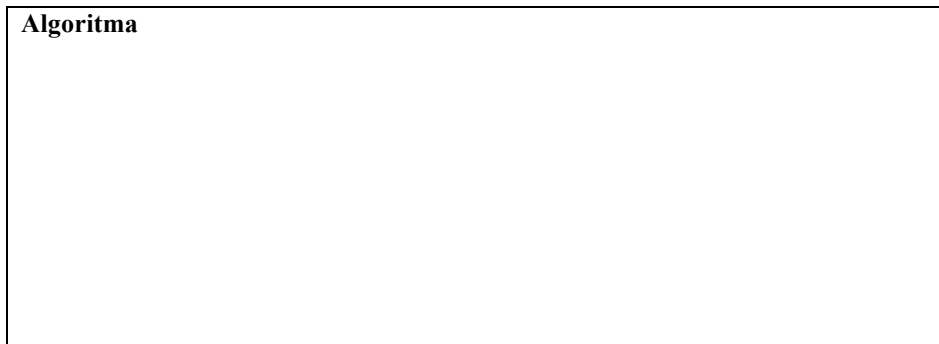


Gunakan halaman tambahan bila dibutuhkan..

4. Algoritma

Jelaskan bagaimana strategi melakukan gerakan di arena dan algoritma umum untuk melakukan tugas yang diminta.

Algoritma



Gunakan halaman tambahan bila dibutuhkan..

Aturan Pertandingan

**TCIRC (Trinity College
Internasional Robot Contest)
2018**

Panduan Aturan TCIRC 2018

Peraturan pertandingan KRPAI 2018 mengacu pada aturan yang dikeluarkan oleh panitia Trinity College Internasional Robot Contest (TCIRC) 2018 yang tertuang pada TCFHRC2018RulesV1.0.pdf. File tersebut dapat diunduh pada alamat berikut: www.trincoll.edu/events/robot/rules.html

Peserta diharapkan membaca terlebih dahulu panduan aturan ini secara detil hingga mengerti betul baru kemudian membaca aturan tambahan KRPAI pada Lampiran C

11. Lampiran C: Panduan Aturan Tambahan KRPAI 2018

**Panduan Aturan Tambahan
KRPAI (Kontes Robot
Pemadam Api Indonesia) 2018**

Berikut ini, diberikan aturan tambahan yang membedakan aturan TCIRC dengan aturan KRPAI.

Perbedaan Aturan KRPAI 2018 dan TCIRC 2018

1. Level yang digunakan hanya Level 2.
2. Seluruh bonus yang ada wajib diambil.
3. Room Factor (RF) menggunakan metoda JTS.
4. Urutan peserta.
5. Dan lain-lain.

Bonus-bonus yang wajib diambil

1. Sound Activation;
2. Non-air Extinguisher;
3. Arbitrary Start;
4. Candle Location,
5. Variable Door location,
6. Furniture;
7. Return Trip.

Jika robot tidak dilengkapi penyemprot air (Non-Air Extinguisher), maka robot tidak akan lolos tahap pengecekan dan tidak akan diperkenankan melanjutkan ke tahap berikutnya. Sedangkan bila robot tidak dapat mengatasi furniture, arbitrary start, variable door location, return trip, candle location maka hanya berdampak pada score akhir saja.

Definisi Kaki

- a) Yang dimaksud dengan kaki adalah suatu bagian robot yang bila bergerak dengan pola dan urutan tertentu bersama-sama dengan kaki-kaki lainnya, dapat menggerakkan dan memindahkan badan robot.
- b) Hanya bagian dari kaki yang diperkenankan menempel dilantai ketika robot telah aktif dan ketika robot bergerak atau berjalan. Tidak ada bagian dari badan yang tidak masuk kedalam definisi kaki diperkenankan menempel di lantai misalnya penopang badan, *caster* dan sejenisnya.
- c) Setiap kaki memiliki minimal dua derajat kebebasan dengan kata lain memiliki minimal dua sendi atau tegasnya setiap kaki memiliki minimal dua motor/aktuator.
- d) Jumlah kaki minimal dua.
- e) Satu kaki adalah independen satu sama lainnya, artinya, tidak ada 2 kaki atau lebih yang digerakkan oleh satu motor/aktuator.
- f) Kaki tidak diperkenankan melakukan putaran 360 derajat (seperti prinsip roda berputar) untuk memindahkan badan.
- g) Akan diberikan bonus khusus bagi yang membuat robot berkaki berjenis Humanoid (gerakan kaki mirip prinsip manusia berjalan). Besarnya bonus dapat dilihat pada bagian Bonus.

Asesoris Arena

Dekorasi dinding arena berupa Wall Decoration, Sound Damper dan Cermin tidak digunakan, sama seperti penyelenggaraan tahun sebelumnya.

Sama seperti penyelenggaraan tahun sebelumnya, karpet berwarna abu-abu dengan ketebalan 0,5 cm dengan pola seperti tergambar pada rules TCIRC (Fig. 4.6). Merk karpet yang disarankan adalah Buana warna abu-abu dengan kode 605.

Undian untuk Konfigurasi Arena

Parameter yang diundi untuk menentukan konfigurasi arena adalah posisi Start (Home), posisi Api (lilin), posisi Pintu (Variable Door Location), dan posisi Boneka anjing/kucing.

Cara undian adalah dengan mengambil secara acak token yang terdapat dalam suatu wadah (gelas). Pada token tersebut terdapat parameter yang terpilih.

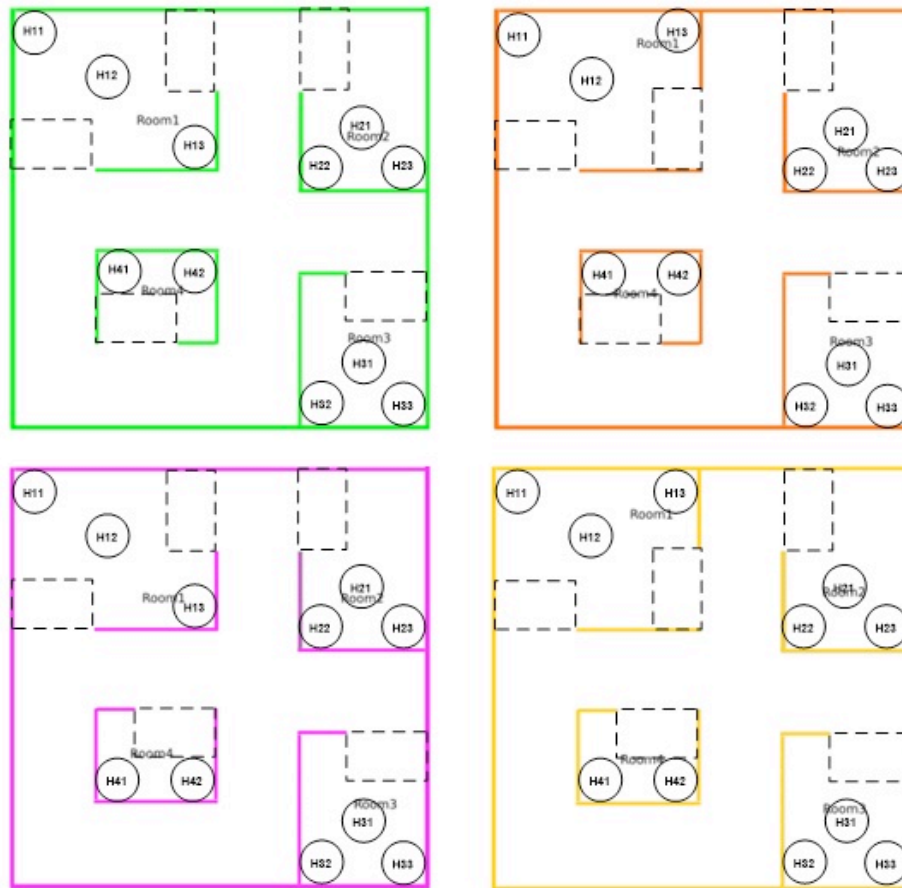
Ketentuan Peletakan Api dan Home

-Peletakan Api tidak akan ada di daerah 31 cm x 46 cm di pintu ruangan (lihat kotak yang di arsir di dekat pintu pada peta kandidat posisi Home dan Api. Ini dikarenakan adanya ketentuan robot harus masuk terlebih dahulu badannya ke dalam ruangan notabene ke daerah pintu 31 cm x 46 cm tersebut.

-Peletakan Home boleh dimana saja termasuk di daerah terlarang pintu.

Kandidat Posisi Home

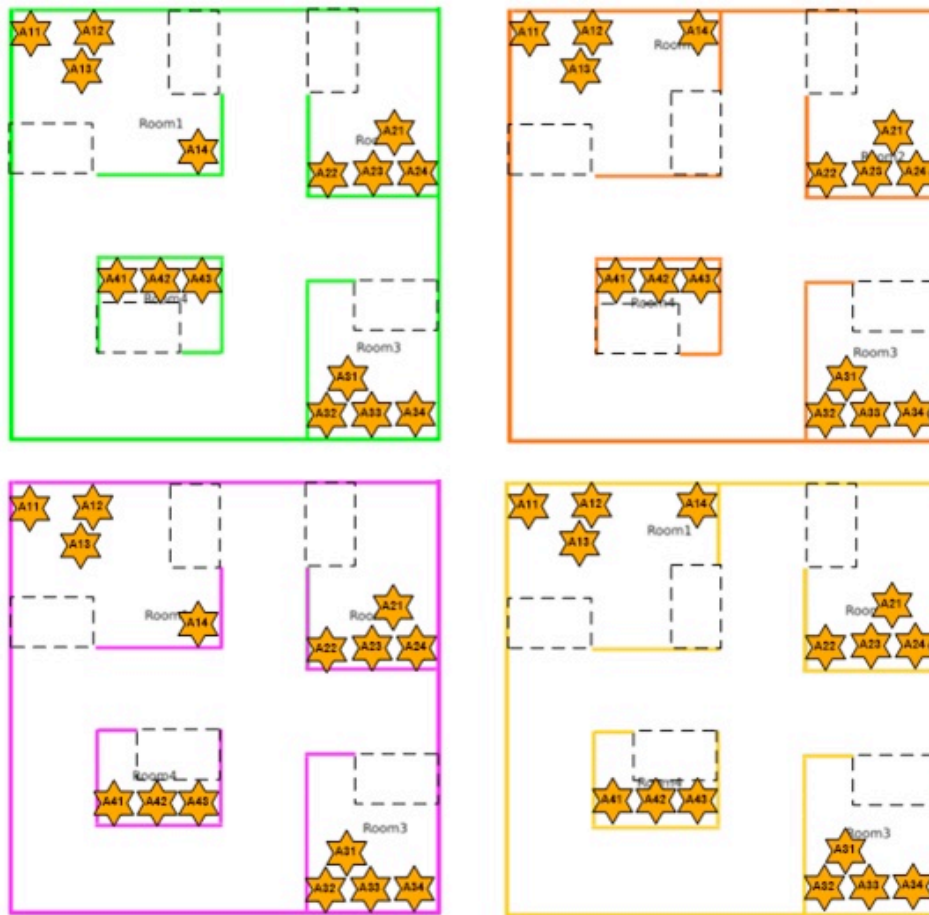
Kandidat posisi Home diperlihatkan pada gambar berikut.



Gambar 1: Kandidat Posisi Home

Kandidat Posisi Api

Kandidat posisi Api diperlihatkan pada gambar berikut.



Gambar 2: Kandidat Posisi Api

Kandidat Posisi Boneka Anjing/Kucing

Kandidat posisi boneka anjing/kucing ada 3 sesuai gambar pada rule TCIRC (Fig. 4.9). Saat pertandingan, hanya ada satu boneka yang ditempatkan berdasarkan hasil undian konfigurasi.

Kandidat Posisi Furnitur

Peletakan Furnitur ada di keempat ruangan namun penempatannya jadi tidak ada kandidat posisi untuk Furniture. Furniture akan diletakkan secara acak oleh LO/Wasit/Juri yang bertugas dengan ketentuan sebagai berikut:

- a) Furniture tidak ditempatkan di daerah berukuran luas 31 cm x 46 cm di dekat pintu (lihat kotak persegi panjang putus-putus di pintu pada gambar kandidat posisi Home atau pada gambar kandidat posisi Api sebelumnya).

- b) Di ruang yang ada Apinya, furniture ditempatkan sebagai berikut:
- Bebas (dengan tetap mempertimbangkan butir a).
 - Selalu **ADA MINIMAL SATU CELAH** berjarak **MINIMAL 31 CM** antara furniture dan dinding yang memungkinkan robot melewatinya untuk menuju ke titik api.
 - Selalu ada jarak **MINIMAL 30 CM** antara api dan furniture.
 - Penempatan furniture dapat dibuat sedemikian sehingga menghalangi pandangan robot ke arah api/lilin.
- c) Di ruang yang ada Homenya, furniture ditempatkan sebagai berikut:
- Bebas (dengan tetap mempertimbangkan butir a).
 - Memungkinkan ditempatkan dekat dengan robot saat start tapi harus selalu berada di luar zona lingkaran Home.
 - Selalu **ADA MINIMAL SATU CELAH** berjarak **MINIMAL 31 CM** antara furniture dan dinding yang memungkinkan robot melewatinya untuk menuju ke pintu ruangan.
- d) Di ruang yang tidak ada Home maupun Apinya, furniture ditempatkan sebagai berikut:
- Bebas (dengan tetap mempertimbangkan butir a).

Alas Lilin

Alas lilin berbentuk juring lingkaran tidak ada dikarenakan mode Candle Location wajib diambil. Mode Candle Location adalah suatu mode dimana robot harus memadamkan lilin tanpa adanya indikator alas juring berbentuk lingkaran.

Start Di Lorong

Start di lorong tidak ada lagi dikarenakan mode Arbitrary Start wajib diambil.

Penyebab Diskualifikasi

- 1) Bila robot masih menggunakan kipas (tidak menggunakan semprotan air, sesuai dengan mode Non-air extinguisher;
- 2) Bila ukuran robot melebihi batas yang ditetapkan, yaitu panjang x lebar x tinggi = 31cm x 31cm x 27cm;
- 3) Bila robot melakukan komunikasi dengan perangkat lain, selain Sound Activation.

Ketentuan Badan Robot Harus Masuk Ruangan

Badan robot diwajibkan SELURUHNYA masuk ke dalam ruangan dalam rangka:

1. Memadamkan api;
2. Return trip (kembali ke posisi Home di dalam ruangan setelah padamkan api);
3. Untuk mendapatkan bonus Room Factor (RF).

Room Factor

Perhitungan Bonus Room Factor berbeda dengan yang ada pada aturan TCIRC. Penyesuaian dilakukan untuk memberikan nilai yang lebih adil bagi robot yang berdasarkan hasil undian mendapatkan jarak antara Home dan Api terjauh. Untuk mempermudah diskusi nantinya metoda ini disebut dengan **Metoda JTS**. Nilai Room Factor (RF) diperoleh dengan rumus:

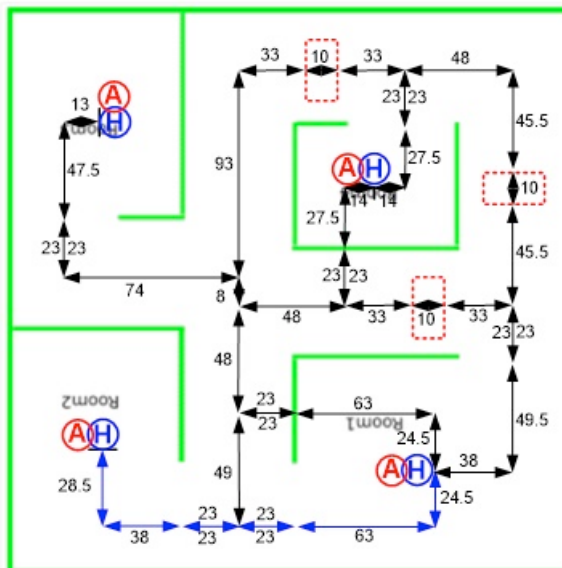
$$RF = 200/JTS$$

Dimana **JTS (Jarak Tempuh Segmen)** adalah total jarak tempuh terdekat dari Home sampai ke titik Api dengan menjumlahkan segmen-segmen jarak yang dilaluinya melewati ruangan-ruangan yang dikunjungi selama perjalanannya.

Metoda JTS

Prosedur mendapatkan nilai Room Factor Dengan Metoda JTS:

1) Seluruh jarak perjalanan robot dipetakan per segmennya seperti pada gambar di berikut ini.



Gambar 3: Contoh Menggambarkan Jarak Tempuh Segmen

2) Menentukan mana jarak terdekat dari Home ke Api dari berbagai alternatif jalur yang ada untuk dijadikan sebagai konstanta pembanding jarak. Dalam hal ini yang terpilih adalah jarak dari ruang 2 ke ruang 1 atau sebaliknya (lihat jalur warna biru dengan total jarak adalah **200 cm** (hasil penjumlahan semua "segmen" jarak pada jalur warna biru tsb).

3) Menentukan nilai **JTS (Jarak Tempuh Segmen)** setelah robot berhasil padamkan api yaitu jarak tempuh dari Home sampai ke titik Api dengan memperhitungkan ruangan-ruangan yang telah "dikunjungi" robot dimana jarak tempuh tersebut dihitung dengan menjumlahkan segmen-segmen jarak yang membentuk jalur terdekat sampai ke titik api melewati ruang-ruang tsb. Bila robot sempat berputar-putar ke lorong lain dan melakukan pengulangan jalur maka segmen-segmen jarak tersebut tidak diperhitungkan lagi.

4) Nilai **Room Factor (RF)** dapat dicari dengan rumus $RF = 200/JTS$

Catatan:

1. Syarat robot dikatakan telah “**mengunjungi**” ke dalam ruangan apabila:
 - a. seluruh badan robot masuk ke dalam ruangan tersebut melalui pintu.
 - b. robot keluar lagi melalui pintu yang sama (ingat di ruang 1 ada dua pintu berbeda!).
2. Bila robot sempat memasuki ruang 1 melalui dua pintu berbeda dan memenuhi definisi “mengunjungi” seperti pada butir 1, maka segmen jaraknya tetap diperhitungkan untuk menghitung nilai JTS.
3. Semakin besar nilai JTS, semakin kecil RF artinya akan semakin baik pula perolehan nilai waktu akhir robot nantinya.
4. Bila robot telah berhasil memadamkan api namun sebelum memadamkan, robot tidak sempat mengunjungi kesatupun ruang kosong, maka JTS dihitung dari jumlah segmen-segmen jarak terdekat yang langsung menghubungkan antara Home dan Api.
5. Bila robot mengunjungi ruang kosong melalui pintu yang sama lebih dari satu kali maka dia tetap dianggap mengunjungi satu kali lewat pintu tsb (sehingga segmen jarak pengulangan tsb tidak perlu dijumlahkan lagi).
6. Berapa jauh pun robot menempuh jarak (apakah itu berputar berkali-kali ataupun mengulang-ulang pada jalur yang sama) sebelum memadamkan api, asal robot pernah mengunjungi ke satu ruangan atau lebih maka perhitungan JTS hanya menghitung jarak dengan menghitung jumlah segmen-segmen jarak terdekat yang menghubungkan antara Home, Ruang-ruang yang dikunjungi dan Api.

Perolehan Waktu Akhir

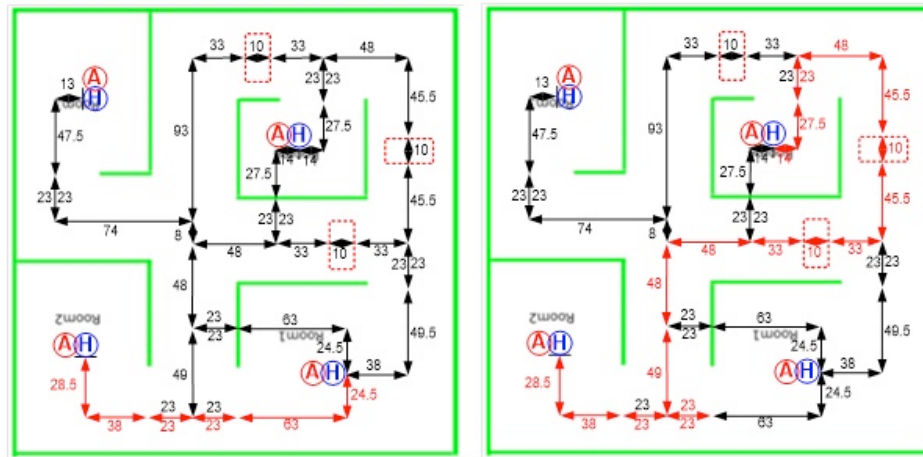
Perolehan Waktu Akhir fungsi dari Room Factor adalah sebagai berikut:

$$\text{Waktu akhir} = \text{WTR} \times \text{RF}$$

WTR: Waktu Tempuh Riil yaitu waktu yang dibutuhkan robot untuk memadamkan api dari titik start (Home) yang didapatkan menggunakan stopwatch.

Catatan: Nilai Waktu Akhir ini bukan Nilai Waktu Total. Nilai waktu total masih ditentukan oleh jumlah penalty dan bonus-bonus lain yang dapat dilihat cara perhitungannya pada buku panduan TCIRC.

Contoh perhitungan Room Factor dan perolehan Waktunya yang diperoleh dengan metoda konvensional dari TCIRC dan dengan metoda JTS



Gambar 4: Contoh Jarak Tempuh Segmen Dengan Menggunakan Metoda TCIRC dan Metoda JTS

Contoh kasus:

Trial A: Robot A mendapat undian konfigurasi sebagai berikut: Start (Home) di ruang 2 dan Api (Lilin) di ruang 1 (lihat gambar atas kiri). Robot A berhasil memadamkan api dengan waktu 20 detik.

Trial B: Robot B mendapat undian konfigurasi sebagai berikut: Start (Home) di ruang 2 dan Api (Lilin) di ruang 4 (lihat gambar atas kanan). Dengan menggunakan kecepatan yang sama dengan Robot A, Robot B berhasil memadamkan api dalam waktu 57 detik dengan sebelumnya sempat mengunjungi ruang 1.

Pertanyaannya: Berapakah Waktu Akhir dari Trial A dan Trial B baik dengan metoda lama maupun dengan metoda baru?.

Waktu Akhir Dengan Metoda TCIRC:

Trial A:

RF = 1 (karena robot langsung menemukan api di ruang pertama yang dikunjungi (lihat rules Trinity)).

Waktu_Akhir = 20 x 1 = **20 detik**

Trial B:

RF = 0.85 (karena robot sempat mengunjungi ruang kosong (ruang 1)) (lihat rules Trinity).

Waktu_Akhir = 57 x 0.85 = **48.45 detik**

Waktu Akhir Dengan Metoda JTS:

RF = 200/JTS

Trial A:

JTS = 200 cm (dihitung dengan menjumlahkan segmen-segmen jarak (jalur-jalur berwarna merah pada peta Trial A di atas)).

$$RF = 200/200 = 1$$

$$\text{Waktu_Akhir} = 20 \times 1 = \mathbf{20 \text{ detik}}$$

Trial B:

JTS = 570 cm (dihitung dengan menjumlahkan segmen-segmen jarak (jalur-jalur berwarna merah pada peta Trial B di atas)).

$$RF = 200/570 = 0,350877193$$

$$\text{Waktu_Akhir} = 57 \times 0,350877193 = \mathbf{20 \text{ detik}}$$

Dengan asumsi kecepatan kedua robot sama baik pada Trial A dan Trial B, pada metoda lama berbasis rules TCIRC, robot yang mendapat undian konfigurasi dengan jarak yang jauh selalu dirugikan dengan perolehan waktu akhirnya lebih lama dalam hal contoh di atas adalah 48,45 detik dari yang berjarak dekat yaitu 20 detik. Sedangkan pada metoda JTS, robot yang mendapat undian konfigurasi dengan jarak yang jauh memperoleh waktu akhir yang sama dengan robot yang mendapat undian konfigurasi dengan jarak yang pendek yaitu 20 detik.

Perhitungan Waktu Akhir menggunakan Room Factor dengan metoda JTS lebih baik dibandingkan dengan metoda lama berbasis Rules TCIRC karena tidak tergantung dari hasil undian konfigurasi posisi Start (Home) dan posisi Api (Lilin) dan memenuhi azas keadilan. Yang membedakan keunggulan robot satu dengan yang lainnya, pada metoda JTS nantinya, hanyalah ditentukan dari seberapa cepat dan seberapa baik algoritma/strategi pencarian apinya.

Sound Activation

Agar perangkat Sound Activation menjadi standar bagi peserta, maka akan digunakan aplikasi Android Tone Generator Pro (by Jose Morais) yang di set pada frekuensi sinusoidal 3800 Hz dengan pembatas waktu 5 detik.

Peserta harus menggunakan perangkat Sound Activation berupa aplikasi Android yang dimaksud di atas pada Smartphone yang disediakan oleh pihak penyelenggara. Peserta boleh mengujinya saat sesi Running Test.

Cara start dengan Sound Activation:

Setelah perintah "Power On !" maka wasit tidak langsung memberikan aba-aba start ke LO namun akan menunggu dulu selama beberapa detik sampai dipastikan bahwa robot tahan dan tidak terganggu oleh suara lingkungan (misalnya tepuk tangan penonton, suara musik, suara MC, bahkan suara sound activation dari arena sebelah, dll). Waktu tunggu ini lamanya bebas dan ditentukan oleh wasit yang bertugas.

Apabila robot terpengaruh suara lingkungan selama waktu tunggu dan akhirnya berjalan sebelum aba-aba start maka wasit akan menghentikan sesi pertandingan. Robot dinyatakan gagal menyelesaikan misi dan bonus Sound Activation tidak didapat.

Setelah dipastikan robot tidak terganggu oleh suara lingkungan maka wasit memberi aba-aba start dan Sound Activation akan dibunyikan selama 5 detik. Bila dalam 5 detik ini indikator LED MENYALA maka bonus Sound Activation didapat. Bila kemudian robot berjalan maka start dinyatakan berhasil. Namun bila dalam 5 detik ini indikator LED TIDAK MENYALA maka bonus Sound Activation TIDAK didapat. Ketika ternyata robot berjalan sebelum 5 detik maka pertandingan tetap bisa dilanjutkan.

Indikator LED dan Fungsinya

Bila dalam 5 detik tersebut, indikator LED MENYALA NAMUN robot tidak berjalan maka wasit akan memberi pembatas waktu berupa counter 30 detik. Bila sebelum 30 detik robot berjalan maka start dinyatakan berhasil, bila tidak maka sesi berakhir. Dalam kondisi ini, jalan atau tidak jalan robot maka bonus Sound Activation tetap didapat.

Bila setelah 5 detik indikator LED TIDAK MENYALA DAN robot juga belum berjalan maka wasit TIDAK AKAN memberi pembatas waktu counter 30 detik. Sesi dinyatakan berakhir dan bonus Sound Activation tidak didapat

Indikator LED Sound Activation berwarna Hijau dan harus menyala terus saat mendeteksi Sound Activation sampai sesi pertandingan selesai. "Every Walking, High School, and Senior Division robot must include a sound-detect LED indicator as part of the control panel. See Figure 4.13 on page 27. When the robot detects sound activation, it must turn on the LED. The LED must not be turned on under any other condition."

Gagalnya Indikator LED Sound Activation menyala berdampak pada gagalnya bonus Sound Activation.

Indikator LED Deteksi Api warnanya merah dan harus menyala terus saat mendeteksi api dan harus padam saat api telah berhasil dipadamkan. "Every robot must have a bright red flame detect LED on a white background. This LED must be located on the control panel in such a way that it can be seen from all directions. The Flame Detect LED must be part of the handle assembly (Section 4.6). The robot will turn on Flame Detect LED as soon as the flame is detected and turn off the LED when the flame is extinguished."

Gagalnya Indikator LED Deteksi Api menyala berdampak terhadap gagalnya bonus Extinguisher

Semprotan Air

- Tempat penampungan air dan airnya harus mudah dilihat oleh pemeriksa.
- Volume air yang diperkenankan HANYA 50 ml dan hal ini akan diperiksa di meja pendaftaran.
- Air akan diisi oleh LO di meja pemeriksaan.

Hal-Hal yang Membatalkan Bonus

Hal-hal yang akan menggagalkan bonus-bonus:

a) Sound Activation:

-Baca penjelasan sebelumnya.

b) Furnitur:

-Robot menggeser furnitur keluar dari lingkaran alasnya dan/atau menjatuhkannya.

c) Return Trip:

-Robot masuk ke ruang start namun robot tidak berhenti total (masih ada bagian robot yang bergerak) sampai batas waktu counter 30 detik habis.

-Bila waktu Timer 2 menit habis.

-Bila ada bagian apapun dari Robot yang masuk ke ruang lain yang bukan ruang start. "The robot need not retrace its path in returning to the starting location or take the most efficient route, but it must not enter any other rooms along the way. It must not move or pass by the Dog obstacle (Section 5.1.8) during the return trip."

d) Extinguisher (0,75):

-Api dipadamkan tidak dengan cairan tapi dengan udara, contoh saat dipadamkan dengan cairan api belum padam sampai cairan habis namun karena dari extinguisher masih mengeluarkan angin maka menyebabkan api padam.

-Indikator LED detector api tidak menyala saat di ruang yang ada apinya sebelum api padam.

-Indikator LED detector api tidak padam saat di ruang yang ada apinya sampai api padam.

-Penampung air bocor dan air menetes-netes di lantai arena.

e) Arbitrary Start (0.8):

-Sebelum padamkan api, robot sempat memasuki 2 kali atau lebih ruang start seluruh badannya. Dengan kata lain, sebelum padamkan api, robot sempat keluar ruang Start (seluruh badan) dan masuk kembali ke ruang Start (seluruh badannya).

f) Variabel Door (0.45):

-Sebelum padamkan api, robot sempat memasuki 2 kali atau lebih ruang yang sama (bukan ruang start) seluruh badannya. Dengan kata lain, sebelum padamkan api, robot sempat keluar ruang bukan Start (seluruh badan) dan masuk kembali ke ruang bukan Start (seluruh badannya).

Syarat Padamkan Api di Ruang 4

Untuk tingkat Nasional, posisi api di ruang 4 tetap ada. Diingatkan sekali lagi bahwa untuk memadamkan api di ruang 4 maupun di ruang yang lain maka robot harus masuk seluruh badannya ke ruang tersebut SEBELUM PADAMKAN API, bila tidak maka diskualifikasi.

Pembatalan Status Padamkan Api

Yang membatalkan status padamkan api walau api telah padam adalah sebagai berikut:

-Lilin dijatuhkan sebelum api padam sehingga menyebabkan api padam.

-Api berhasil dipadamkan, namun masih ada sebagian atau keseluruhan badan robot berada di luar ruangan.

Nilai Gagal Padamkan Api

Nilai bagi yang Gagal Padamkan Api atau terkena Diskualifikasi adalah sebagai berikut:

1. Tidak mengikuti pertandingan dengan alasan apapun (WO) (robot rusak, dipanggil tidak hadir) nilai sesi=900.
2. Tidak lolos ke sesi ke3 dikarenakan gagal padamkan api di dua sesi sebelumnya maka nilai sesi ke3=800.
3. Mengikuti pertandingan tetapi tidak berhasil padamkan api (Timer/waktu habis, permintaan Pass) atau mengikuti pertandingan namun melanggar ketentuan (memadamkan api dengan bagian robot masih di luar ruangan), nilai = 600 – bonus gagal padamkan api.
4. Mengikuti pertandingan namun terkena diskualifikasi berat (gagal Sound Activation, melewati boneka, menjatuhkan lilin), nilai = 600. Seluruh bonus gagal padamkan api yang didapat tidak dapat dipergunakan.

Pelaksanaan Pertandingan

Saat pertandingan dimulai maka panitia akan memanggil semua peserta yang akan bertanding dengan membawa robotnya masing-masing. Semua robot akan dikumpulkan di atas meja sebelum sesi pertandingan dimulai dan peserta tidak diperkenankan menyentuh lagi robotnya kecuali saat gilirannya untuk bertanding.

Sesi Pertandingan

Bagi peserta yang terkena diskualifikasi atau WO pada sesi 1 dan/atau 2 maka peserta tetap diperkenankan ikut sesi berikutnya kecuali bila dikedua sesi tersebut gagal padamkan api maka tidak diperkenankan ikut sesi berikutnya (sesi 3).

Larangan

Robot tidak diperkenankan dilengkapi dengan segala bentuk fasilitas atau fungsi kontrol nirkabel (connectivity) seperti Bluetooth, Wifi, Radio Frekuensi, dll.

Robot tidak diperkenankan dilengkapi dengan modul mikrokontroler yang memiliki fasilitas atau fungsi kontrol nirkabel (connectivity) yang dimaksud di atas.

Tidak diperkenankan dengan sengaja menutup bagian-bagian robot sedemikian sehingga komponen-komponen utama robot seperti misalnya mikrokontroler dan lain-lain tidak dapat terlihat identitasnya.

Adendum Aturan

Dimungkinkan terjadi perubahan dan penambahan aturan. Bila hal ini terjadi maka akan ditambahkan nanti melalui Adendum aturan.