



**RENCANA PELAKSANAAN  
KONTES ROBOT INDONESIA (KRI)  
TAHUN 2020  
PADA MASA PANDEMI COVID-19**

**INFORMASI UMUM**

Pusat Prestasi Nasional  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
2020

# DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	2
1. LATAR BELAKANG .....	3
2. DIVISI DAN SISTEM PERTANDINGAN KRI .....	3
3. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN KRI .....	4
4. PESERTA KRI .....	4
5. MEKANISME PENDAFTARAN KEMBALI PESERTA KRI .....	5
6. PENGIRIMAN PROPOSAL CALON PESERTA KRI .....	5
7. TAHAPAN EVALUASI .....	6
8. PENGHARGAAN .....	7
9. SIMPOSIUM ISRSC .....	7
10. JADWAL KEGIATAN .....	7
11. ALAMAT PENYELENGGARA .....	8
12. INFORMASI LANJUT .....	8
LAMPIRAN A: BORANG PENDAFTARAN KRI .....	9

# 1. Latar Belakang

Pusat Prestasi Nasional menyelenggarakan Kontes Robot Indonesia tahun 2020 dengan model daring. Wabah Covid-19 yang melanda seluruh dunia, tidak terkecuali di Indonesia, mengubah cara hidup dan berkegiatan seluruh umat manusia saat ini. Persiapan kegiatan Kontes Robot Indonesia 2020 yang sudah mulai berjalan turut terdampak. Untuk tetap menjaga semangat calon peserta Kontes Robot Indonesia 2020 yang telah mempersiapkan kegiatan ini, maka Pusat Prestasi Nasional mencoba untuk tetap menyelenggarakan kegiatan Kontes Robot Indonesia 2020, dengan menyesuaikan kembali aturan pertandingan sesuai dengan kondisi pandemi Covid-19 ini.

Kegiatan KRI 2020 yang dilaksanakan pada masa pandemi Covid-19 ini berubah dengan mempertandingkan 5 (lima) divisi, yaitu:

1. Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI),
2. Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Beroda,
3. Kontes Robot Sepak Bola Indonesia(KRSBI) Humanoid,
4. Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI),
5. Kontes Robot Tematik Indonesia (KRTMI).

Divisi Kontes Robot ABU Indonesia (KRAI) tidak diselenggarakan. Divisi KRI lainnya melakukan penyesuaian aturan pertandingan. Seluruh kegiatan KRI dilakukan secara daring (*online*).

KRI 2020 pada masa pandemi tetap akan diselenggarakan secara bertahap dimulai dengan Kontes Tingkat Wilayah yang diselenggarakan di 2 (dua) wilayah sesuai dengan jadwal dan tempat yang ditentukan. Wilayah I mencakup Indonesia bagian Barat dan Wilayah II mencakup Indonesia bagian Timur. Sejumlah tim terbaik pada Kontes Tingkat Wilayah akan diundang untuk ikut serta pada Kontes Robot Indonesia 2020 Tingkat Nasional.

Pelaksanaan KRI dilakukan secara daring (*online*). Peserta KRI menampilkan robotnya di Perguruan Tinggi masing-masing, yang ditayangkan secara daring melalui mekanisme video conference.

Sehubungan dengan adanya perubahan-perubahan aturan dan mekanisme KRI 2020 pada masa pandemi Covid-19 ini, maka dirancang kembali panduan Kontes Robot Indonesia pada masa pandemi Covid-19 yang mencakup panduan pertandingan untuk divisi KRPAI, KRSBI Beroda, KRSBI Humanoid, KRSTI dan KRTMI.

## 2. Divisi dan Sistem Pertandingan KRI

KRI 2020 pada masa pandemi Covid -19 ini mempertandingkan 5 divisi. Divisi KRPAI, KRSBI Beroda, KRSBI Humanoid dan KRSTI melakukan penyisihan pada KRI Tingkat Wilayah. Tim yang lolos penyisihan KRI Tingkat Wilayah akan diundang untuk bertanding pada KRI Tingkat

Nasional. Divisi KRTMI langsung bertanding pada KRI Tingkat Nasional. Sementara KRAI tidak jadi diselenggarakan pada tahun 2020 ini.

No	Divisi	Penyelenggaraan di
1.	Kontes Robot ABU Indonesia (KRAI)	Tidak diselenggarakan
2.	Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI)	KRI Tingkat Wilayah dan Nasional
3.	Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Beroda	KRI Tingkat Wilayah dan Nasional
4.	Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Humanoid	KRI Tingkat Wilayah dan Nasional
5.	Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI)	KRI Tingkat Wilayah dan Nasional
6.	Kontes Robot Tematik Indonesia (KRTMI)	Langsung KRI Tingkat Nasional

Sistem pertandingan dan aturan pelaksanaan kontes robot dapat dilihat pada panduan masing-masing divisi

### 3. Waktu dan tempat Pelaksanaan KRI

Rangkaian kegiatan KRI 2020 pada masa pandemi Covid-19 ini dilaksanakan dengan jadwal berurutan sebagai berikut :

No	Waktu	Kegiatan	Tempat pelaksanaan
1.	Akan ditentukan	Sosialisasi KRI	Online
1.	Akan ditentukan	Pelaksanaan KRI Wilayah I	Online
2.	Akan ditentukan	Pelaksanaan KRI Wilayah II	Online
3.	Akan ditentukan	Pelaksanaan KRI Nasional	Online

Secara umum, Wilayah I mencakup Indonesia bagian Barat dan Wilayah II mencakup Indonesia bagian Timur. Pembagian tim-tim yang akan mengikuti pertandingan pada Wilayah I dan Wilayah II akan ditentukan saat pengumuman peserta Kontes Robot Indonesia.

### 4. Peserta KRI

KRI 2020 dapat diikuti tim mahasiswa dari institusi atau perguruan tinggi Negeri dan perguruan tinggi Swasta yang terdaftar di Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Setiap tim terdiri dari mahasiswa sesuai dengan divisi masing-masing, dengan jumlah yang ditentukan sebagai berikut:

No.	Divisi	Jumlah
1	Divisi KRPAI	2 (dua) Mahasiswa
2	Divisi KRSBI Beroda	4 (empat) Mahasiswa
3	Divisi KRSBI Humanoid	4 (empat) Mahasiswa
4	Divisi KRSTI	3 (tiga) Mahasiswa
5	Divisi KRTMI	3 (tiga) Mahasiswa

Mahasiswa peserta Kontes Robot Indonesia adalah mahasiswa aktif yang ditunjukkan dengan Kartu Tanda Mahasiswa masing-masing.

## 5. Mekanisme Pendaftaran Kembali Peserta KRI

Dengan berubahnya aturan pertandingan pada masing-masing divisi KRI, maka pendaftaran Kontes Robot Indonesia pada masa pandemi Covid-19 tahun 2020 dibuka kembali dari awal. Untuk dapat mengikuti Kontes Robot Indonesia, calon peserta melakukan tahapan sebagai berikut:

1. Memenuhi persyaratan sebagai peserta KRI;
2. Membuat dan mengirimkan proposal kepada Panitia Kontes Robot Indonesia Tahun 2020 (pengiriman online, dengan alamat sesuai terlampir pada petunjuk pelaksanaan);
3. Seluruh calon peserta KRI yang telah mengirimkan proposal pada masa pendaftaran bulan Maret 2020, tetap membuat proposal baru yang menyesuaikan dengan perubahan aturan pertandingan pada masing-masing divisi.
4. Seluruh proposal pendaftaran akan melalui tahap seleksi. Bagi tim yang lolos seleksi akan diundang untuk mengikuti Kontes Tingkat Wilayah;
5. Tim terbaik pada Kontes Tingkat Wilayah, diundang untuk mengikuti Kontes Tingkat Nasional.

Persyaratan sebagai peserta KRI adalah:

1. Berstatus mahasiswa aktif pada Perguruan Tinggi yang berada dalam lingkungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, serta terdaftar pada Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDikti);
2. Mendapat persetujuan dari Pimpinan Perguruan Tinggi;
3. Setiap Perguruan Tinggi hanya diperkenankan untuk mengirim satu Tim Peserta untuk masing-masing divisi.

## 6. Pengiriman Proposal Calon Peserta KRI

Tim calon peserta KRI membuat dan mengirimkan proposal dengan kriteria sebagai berikut:

1. Setiap tim calon peserta harus mengajukan proposal kepada Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemendikbud, c.q. Panitia Pusat KRI 2020, dengan alamat sesuai terlampir pada alamat panitia;
2. Proposal harus mendapat persetujuan Pimpinan Perguruan Tinggi masing-masing;
3. Borang Pendaftaran/proposal (Application Form) dapat dilihat pada Lampiran A;
4. Proposal disubmit secara online ke Panitia Pusat KRI 2020 sesuai jadwal yang telah ditentukan;
5. Proposal yang lolos evaluasi dan seleksi akan diumumkan melalui surat pemberitahuan dan melalui laman resmi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dan Kontes Robot Indonesia sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan;

Isi dan format proposal Kontes Robot Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Proposal berisi: (a) Informasi lengkap tentang nama anggota tim, nama pembimbing, institusi, alamat lengkap, nomor telepon, email dan nomor telepon selular yang mudah dihubungi; (b) Informasi lengkap tentang robot yang akan dibuat meliputi desain struktur robot, perangkat keras (sistem sensor, sistem kendali, sistem penggerak) dan perangkat lunak (strategi dan algoritma). Lihat Lampiran A.
2. Proposal tidak boleh melebihi maksimal 25 (dua puluh lima) halaman termasuk surat pengantar, daftar isi, gambar dan lampiran.

Pengiriman proposal:

1. Proposal dikirimkan secara online melalui informasi yang terdapat pada website;
2. Submisi proposal melalui alamat website: <https://kontesrobotindonesia.id>;
3. Proposal dalam format pdf termasuk scan copy surat pengantar resmi dari Pimpinan Perguruan Tinggi (dalam satu file).
4. Aturan penamaan file: **<Nama Divisi> <Nama PT> <Nama Tim>.pdf**

## 7. Tahapan Evaluasi

Evaluasi dilakukan dalam dua tahap yaitu:

1. 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 PT dan melalui website Panitia pusat sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan. Hasil evaluasi berupa daftar tim yang dapat bertanding pada Kontes Tingkat Wilayah.
2. Evaluasi tahap kedua: dilakukan melalui pertandingan KRI Tingkat Wilayah yang akan dilaksanakan di dua wilayah, untuk menentukan tim-tim yang akan diundang pada KRI Tingkat Nasional.
3. Sejumlah tim terbaik pada KRI Tingkat Wilayah akan diundang untuk mengikuti KRI Tingkat Nasional.

- a. Tim Peserta KRI Tingkat Wilayah yang memperoleh peringkat Juara Pertama, Juara Kedua dan Juara Ketiga pada divisi KRPAI, KRSBI Beroda dan KRSBI Humanoid akan secara langsung diundang ke KRI Tingkat Nasional.
- b. Khusus untuk divisi KRSTI, tim peserta yang memperoleh peringkat Juara Pertama dan Juara Kedua yang langsung diundang untuk tampil di KRI Tingkat Nasional.
- c. Divisi KRTMI langsung bertanding di KRI Tingkat Nasional.
- d. Peserta KRI Tingkat Nasional adalah Juara pada KRI Tingkat wilayah seperti ditentukan pada poin a-b, ditambah peserta terbaik berdasarkan ranking yang diperoleh dari Wilayah I dan Wilayah II. Jumlah peserta KRI Tingkat Nasional ditentukan berdasarkan kuota peserta pada masing-masing divisi.

## 8. Penghargaan

Panitia menyediakan penghargaan bagi tim robot yang menjadi pemenang pada setiap divisi untuk tingkat Wilayah dan Nasional. Selain penghargaan untuk Juara, juga diberikan penghargaan khusus yang akan ditentukan oleh panitia kemudian.

## 9. Simposium ISRSC

Indonesian Symposium on Robotic, Systems an Control (ISRSC) pada tahun 2020 tidak jadi diselenggarakan.

## 10. Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan KRI 2020 pada masa pandemi Covid-19 adalah sebagai berikut:

	Kegiatan	Tanggal	Lokasi
1	Sosialisasi Pelaksanaan KRI 2020	Akan ditentukan	Online
2	Pendaftaran ulang dan proposal KRI 2020	Akan ditentukan	Pusat Prestasi Nasional
3	Pengumuman Peserta Tingkat Wilayah	Akan ditentukan	Pusat Prestasi Nasional
4	Kontes Tingkat Wilayah :		
	KRI Wilayah I	Akan ditentukan	Online
	KRI Wilayah II	Akan ditentukan	Online
5	Pengumuman Peserta Tingkat Nasional	Akan ditentukan	Pusat Prestasi Nasional
6	Pelaksanaan KRI Tingkat Nasional	Akan ditentukan	Online

## 11. Alamat Penyelenggara

Panitia Kontes Robot Indonesia 2020,  
Pusat Prestasi Nasional  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Gedung C lantai 19  
Jln. Jenderal Sudirman, Pintu 1 Senayan  
Jakarta Pusat 10270  
Telp. 021-5721243

Kontak Person;

Bapak Yas Ahmad Adha, HP. 08559918983  
Ibu Dina Fitriani, HP. 08567117321

Website : <https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id>

Email : (dengan subjek: KRI 2020 – <Divisi yang diikuti> dan tidak disingkat) [dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id](mailto:dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id)

dengan tembusan (cc) ke email berikut:

[epit@kontesrobotindonesia.id](mailto:epit@kontesrobotindonesia.id) (KRSBI Humanoid)

[gigih@kontesrobotindonesia.id](mailto:gigih@kontesrobotindonesia.id) (KRSTI)

[erilmozef@kontesrobotindonesia.id](mailto:erilmozef@kontesrobotindonesia.id) (KRPAI)

[herusbr@kontesrobotindonesia.id](mailto:herusbr@kontesrobotindonesia.id) (KRSBI Beroda)

[indrawanto@kontesrobotindonesia.id](mailto:indrawanto@kontesrobotindonesia.id) (KRTMI)

Mailing list : [kri@groups.eepis-its.edu](mailto:kri@groups.eepis-its.edu)

## 12. Informasi Lanjut

Panitia akan memberikan informasi lebih lanjut dalam mailing list:

**[kri@groups.eepis-its.edu](mailto:kri@groups.eepis-its.edu),**

Tim Peserta dapat juga langsung membuka situs resmi KRI2020 di alamat :

**<https://kontesrobotindonesia.id>**



# LAMPIRAN A: BORANG PENDAFTARAN KRI

## INFORMASI RINCI TIM

### 1. TIM PESERTA

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

### 2. INSTITUSI

Nama lengkap Perguruan Tinggi	
Alamat Lengkap dan Jelas, dengan nama Kota:	
Nomor Telepon:	Nomor Fax. :
Alamat e-mail :	

### 3. Alamat lengkap yang mudah dihubungi, hp, telepon, fax, e-mail. (contact person address)

--

## INFORMASI DETIL ROBOT

1. NAMA TIM : \_\_\_\_\_  
(gunakan nama tim yang mudah dibaca, maks. 15 karakter)

## 2. INFORMASI UMUM ROBOT

### Informasi jenis dan jumlah robot yang digunakan

KRPAL: mencakup jumlah kaki yang digunakan

KRSBI Humanoid: mencakup bentuk rekaan seluruh robot yang akan dibuat disertai penjelasan tentang sistem prosesor, sensor dan aktuator, berat dan dimensi masing-masing.

KRSTI: mencakup jumlah robot, dan jumlah derajat kebebasan robot

## 3. DESAIN ROBOT

**Desain / bentuk rekaan robot yang dibuat, mencakup ukuran/ dimensi robot, berat robot, struktur mekanik, bahan. Dilengkapi dengan sketsa dan gambar bagian-bagian robot.**

KRSBI Humanoid: mencakup penjelasan detail tentang struktur dan dimensi robot masing-masing termasuk ukuran telapak kaki (panjang x lebar).

Catatan:

Gambar dan penjelasan rancangan dasar robot yang mudah dibaca dan dievaluasi. Gunakan halaman tambahan / terpisah bila dibutuhkan.

#### 4. SISTEM KENDALI

##### **Penjelasan sistem prosesor/ mikrokontroler, sistem kendali, pergerakan, aktuator / motor, effektor, dan lain-lain**

KRSBI Beroda: mencakup gerakan menggiring dan menendang

KRSTI: mencakup jumlah derajat kebebasan (minimal 23 derajat kebebasan) yang diajukan melalui gambar lengkap robot seni penari, dengan satu derajat kebebasan sebagai penggerak pinggul dan dapat bergerak memutar sesuai gerak manusia kearah kiri dan arah kanan.

#### 5. SISTEM SENSOR

##### **Penjelasan tentang sensor yang digunakan serta rangkaian interface /antarmuka-nya**

KRPAI: mencakup sensor untuk mendeteksi dinding, target, dan lain-lain.

KRSBI Beroda: mencakup sensor untuk mendeteksi bola, gawang, kamera yang digunakan, dan lain-lain.

KRSTI: mencakup sensor untuk mendeteksi suara musik pengiring, dan lain-lain

## 6. ALGORITMA / STRATEGI PERTANDINGAN

### **Penjelasan strategi yang digunakan untuk mendapatkan nilai selama pertandingan**

KRSBI: mencakup penjelasan secara singkat tentang strategi bermain, metoda visualisasi dan lokalisasi terhadap bola, lapangan, gawang dan robot-robot lawan

KRSTI: mencakup algoritma gerakan tari, deteksi suara musik pengiring, strategi untuk mensinkronkan gerakan dengan waktu yang tersedia

## 7. SKETSA GAMBAR

Sketsa gambar desain lengkap dengan ukuran / dimensi robot. (Gambar dan keterangannya hanya terkait teknis desain robot. Tidak mencantumkan info apapun dalam gambar yang mengindikasikan nama insititusi pengusul.)

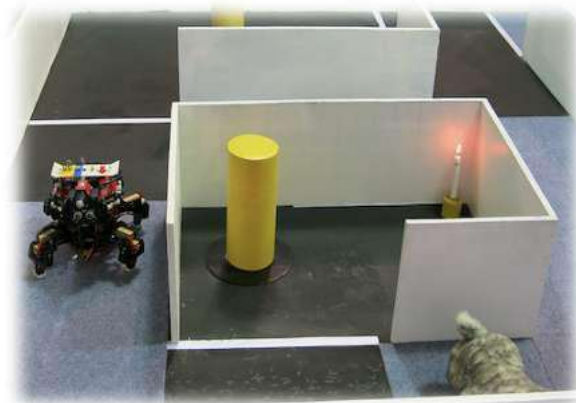
Gunakan halaman tambahan bila dibutuhkan.



RENCANA PELAKSANAAN KONTES ROBOT INDONESIA  
(KRI) TAHUN 2020

**KONTES ROBOT PEMADAM API INDONESIA (KRPAI)  
PADA MASA PANDEMI**

ROBOT OTONOM BERKAKI PENYEMPROT DISINFEKTAN



PUSAT PRESTASI NASIONAL KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN  
KEBUDAYAAN 2020

# Daftar Isi

<b>1. PENDAHULUAN</b>	<b>4</b>
<b>2. TEMA DAN MISI</b>	<b>5</b>
2.1 TEMA	5
2.2 MISI UTAMA	5
2.3 MISI TAMBAHAN	5
<b>3. DAFTAR ISTILAH DAN DEFINISI</b>	<b>5</b>
<b>4. GAMBARAN UMUM PERTANDINGAN</b>	<b>6</b>
4.1 PERBEDAAN ATURAN BARU DAN ATURAN LAMA	6
<b>5. ROBOT</b>	<b>6</b>
5.1 DEFINISI KAKI	6
5.2 NON-FAN EXTINGUISHER	7
5.3 PENAMPUNG AIR	7
5.4 SOUND ACTIVATION	7
<b>6. PELANGGARAN DAN BONUS</b>	<b>7</b>
6.1 PENYEMPROTAN MENYEBAR	7
6.2 PENYEMPROTAN TERARAH	8
6.3 TANGGA (STAIRCASE)	8
6.4 DAFTAR PELANGGARAN	8
6.5 DAFTAR BONUS	9
6.6 DISKUALIFIKASI	9
<b>7. PELAKSANAAN PERTANDINGAN</b>	<b>9</b>
7.1 PERSIAPAN PERTANDINGAN	9
7.2 KONFIGURASI ARENA DAN URUTAN NAVIGASI SESI 1	9
7.3 KONFIGURASI ARENA DAN URUTAN NAVIGASI SESI 2	10
7.4 KONFIGURASI ARENA DAN URUTAN NAVIGASI SESI 3	10
7.5 PROSES PERTANDINGAN PER SESI	11
7.6 SYARAT LOLOS KE SESI 3	12
7.7 PERTANDINGAN KESELURUHAN	12
<b>8. LARANGAN</b>	<b>13</b>
<b>9. PERHITUNGAN NILAI</b>	<b>13</b>
9.1 PERHITUNGAN NILAI AKHIR SESI	13
9.2 PERHITUNGAN NILAI AKHIR PERTANDINGAN	13
9.3 NILAI PEMENANG	14
<b>10. ADENDUM ATURAN</b>	<b>14</b>
<b>11. ARENA</b>	<b>14</b>
11.1 DEFINISI ARENA DAN LAPANGAN	14
11.2 BENTUK ARENA	14
11.3 UKURAN ARENA	15
11.4 WARNA ARENA	15
<b>12. KELENGKAPAN ARENA</b>	<b>16</b>
12.1 KARPET	16
12.2 GARIS PINTU	16

12.3 LINGKARAN START .....	17
12.4 LILIN.....	17
12.5 DUDUKAN LILIN .....	18
12.6 TANGGA .....	19
12.7 POSISI TANGGA.....	19
12.8 UNEVEN FLOOR.....	20
12.9 SOUND DAMPER .....	20
12.10 CERMIN.....	22
12.11 PENCAHAYAAN .....	23
12.12 LAMPU.....	23
12.13 KAP LAMPU .....	23
12.14 TIANG LAMPU.....	24
<b>13. PENUTUP.....</b>	<b>24</b>

# 1. Pendahuluan

Panduan Aturan KRPAI (Kontes Robot Pemadam Api) ini merupakan perbaikan dari Panduan yang telah dikeluarkan sebelumnya di awal tahun 2020 sebelum munculnya Pandemi Covid-19 yang berdampak pada tertundanya proses penyelenggaraan KRPAI. Untuk mengakomodir banyaknya peserta yang telah mendaftar sebelum masa Pandemi tersebut, maka KRPAI tetap akan diselenggarakan dengan mengikuti protokol kesehatan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah. Oleh karena itu, tahun ini penyelenggaraan bersifat daring (online). Terkait dengan itu maka perlu kiranya Panduan Aturan KRPAI yang sebelumnya telah dikeluarkan, ditinjau kembali baik aturan maupun temanya agar dapat selaras dan memberi manfaat pada upaya-upaya pemerintah dalam penanggulangan wabah Covid-19 ini.

Tema dan aturan KRPAI yang lama sangat memungkinkan diarahkan ke penanggulangan wabah Covid-19 dikarenakan situasi dan parameter-parameter yang diolah dalam KRPAI sangat mirip dengan yang ada pada beberapa tugas dalam penanggulangan wabah Covid-19. Tugas-tugas tersebut diantaranya adalah penyemprotan disinfektan di gedung-gedung yang difungsikan sebagai rumah sakit pasien Covid-19.

Berbeda dengan robot-robot yang telah dikembangkan selama ini untuk tugas seperti disebutkan di atas maka robot pada pertandingan ini dapat: 1. Bergerak sendiri tanpa operator dan tanpa garis penuntun (otonom), 2. Dapat membuat keputusan sendiri (otonom), 3. Dapat menghindari rintangan-rintangan dalam perjalanan, 4. Tidak terpengaruh oleh parameter-parameter pengganggu ruangan seperti sorotan cahaya, permukaan dinding yang tidak rata dan yang menyerap suara serta dinding yang memantulkan cahaya, 5. Dapat bergerak pada permukaan lantai yang tidak rata dan dapat menaiki anak tangga, 6. Dapat menemukan keberadaan panas.

Mengingat sesungguhnya penelitian robot otonom tanpa operator yang handal untuk tugas penyemprotan disinfektan ini penelitian jangka panjang dan mengingat waktu yang diberikan ke mahasiswa dari sejak pengumuman aturan sampai ke pertandingan cukup singkat maka, tahun ini, misi robot hanya difokuskan pada kemampuan robot dalam bernavigasi melalui rintangan-rintangan yang telah ditentukan dan belum menyentuh aspek mekanisme penyemprotan riil, dimensi riil, dan lain-lain. Diharapkan pada tahun-tahun mendatang, pertandingan ini akan lebih menarik dengan menyuguhkan tantangan berupa situasi riil dan tugas tambahan yang lain.

Panduan Aturan Pertandingan ini dibuat dengan tetap mempertimbangkan upaya-upaya peserta yang telah mempersiapkan robotnya sebelum masa Pandemi agar apa yang telah dicapai oleh peserta dalam mempersiapkan robotnya tidak sia-sia. Untuk itu maka bagi peserta yang robotnya telah siap, mengacu pada panduan aturan lama sebelum Pandemi, masih dapat menggunakannya tanpa harus mengubah apapun kecuali penyesuaian program. Bagi peserta yang robotnya belum rampung masih dapat menuntaskannya dengan mengacu pada aturan baru (revisi) ini. Bagi peserta yang robotnya belum siap sama sekali, bila perlu masih dapat menggunakan robot yang dipertandingkan tahun lalu sebelumnya (2019) dengan hanya memodifikasi program.

Adapun gambaran pelaksanaan KRPAI daring ini adalah sebagai berikut. Peserta menjalankan robotnya di Institusinya masing-masing atas seijin Pimpinan Perguruan Tinggi dengan tetap menerapkan protokol kesehatan. Evaluasi dan penilaian oleh Juri dilaksanakan secara daring menggunakan aplikasi pertemuan daring misalnya Zoom.



## 2. Tema dan Misi

### 2.1 Tema

Tema Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) 2020 adalah

**“Robot Otonom Berkaki Penyemprot Disinfektan”**

### 2.2 Misi Utama

Robot berusaha menyemprotkan disinfektan keempat ruangan dalam sebuah gedung yang mewakili lokasi zona merah Covid-19. Dalam menuju ke ruangan-ruangan tersebut, robot harus dapat menghindari rintangan-rintangan di lantai dan di dinding dimana robot harus dapat bergerak sendiri dan membuat keputusannya sendiri tanpa dikendalikan oleh operator manusia. Saat di dalam ruangan, robot menyemprotkan disinfektan keseluruhan ruangan dengan cara berputar. Setelah penyemprotan selesai untuk keempat ruangan maka robot harus kembali ke posisi awal.

### 2.3 Misi Tambahan

Robot diberi tantangan untuk melakukan penyemprotan pada titik-titik/spot-spot tertentu di dalam ruangan.

## 3. Daftar Istilah dan Definisi

#### **Masuk Ruangan:**

Posisi dimana seluruh badan robot telah memasuki ruangan ditandai dengan seluruh badan robot telah melewati batas Garis Pintu dilihat dari tampak atas Arena.

#### **Dekat Spot:**

Posisi dimana badan robot telah memenuhi definisi Masuk Ruangan dan berada disekitar tengah-tengah ruangan dilihat dari tampak atas Arena.

#### **Ruangan Gagal:**

Status yang diberikan pada robot bila robot gagal dalam melakukan Penyemprotan Menyebar suatu ruangan.

#### **Penyemprotan Menyebar:**

Penyemprotan Menyebar adalah penyemprotan yang dilakukan robot dengan berputar ke kiri dan ke kanan di dalam suatu ruangan.

#### **Penyemprotan Terarah**

Penyemprotan Terarah adalah penyemprotan pada suatu titik atau spot tertentu. Oleh karena itu indikator dari keberhasilan Penyemprotan ini ditunjukkan dengan padamnya api.

## 4. Gambaran Umum Pertandingan

Sebuah robot berkaki diletakkan di sebuah titik start (Home) di sebuah arena yang mensimulasikan sebuah miniatur gedung terbuat dari kayu berukuran 248 cm x 248 cm x 30 cm memiliki 4 buah ruangan. Robot telah diprogram sebelumnya oleh peserta sesuai dengan denah dan rute perjalanan yang diberikan. Ketika diberikan aba-aba start, maka robot, tanpa dikendalikan oleh peserta, berusaha untuk menuju ke ruangan-ruangan tersebut dan melakukan penyemprotan. Diberikan waktu 5 menit (300 detik) untuk menyemprot 4 ruangan. Setelah keempat ruangan selesai disemprot maka robot akan kembali ke titik Home. Dalam keseluruhan pertandingan, robot akan diberi 3 kali kesempatan atau 3 sesi. Perolehan waktu, pelanggaran dan bonus dari ke 3 sesi ini dicatat dan dihitung menjadi nilai waktu. Robot yang berhasil memperoleh nilai waktu tercepat dari seluruh robot yang bertanding akan menjadi pemenang.

### 4.1 Perbedaan Aturan Baru dan Aturan Lama

1. Penyelenggaraan bersifat daring.
2. Tema disesuaikan dengan penanganan Pandemi Covid-19 yaitu Robot Otonom Berkaki Penyemprot Disinfektan.
3. Misi yang ditargetkan tahun ini diutamakan pada kehandalan navigasi robot otonom (tanpa operator) terhadap rute perjalanan dengan rintangan-rintangan diupayakan mendekati riil. Tingkat kesulitan misi akan ditingkatkan seiring dengan keberlanjutan pertandingan pada tahun-tahun berikutnya.
4. Pintu R1 bagian atas ditutup.
5. Pintu R1 bagian bawah tetap dan tidak dapat digeser.
6. Ruang R4 tidak dapat diputar dengan posisi pintunya menghadap ke bawah.
7. Beberapa asesoris dihilangkan seperti Sound Activation dan Furniture.
8. Beberapa asesoris ditambahkan seperti Uneven Floor, Sound Damper dan Cermin.
9. Volume penampung air atau CO2 bebas.
10. Ada dua jenis cara penyemprotan, Penyemprotan Menyebar (acak) dan Penyemprotan Terarah (tidak acak).
11. Semua bonus dihilangkan kecuali Tangga.
12. Bonus yang ditambahkan adalah Penyemprotan Terarah.
13. Tidak ada lagi pengacakan dan undian konfigurasi (terkait pertandingan bersifat daring).
14. Posisi kelengkapan arena tetap dan tidak diacak.
15. Posisi kelengkapan arena berbeda untuk setiap sesi.
16. Posisi kelengkapan arena sudah diketahui oleh peserta sejak buku Panduan diterbitkan.
17. Lilin tidak lagi mewakili "titik api kebakaran" melainkan mewakili titik atau spot tertentu yang memerlukan perhatian khusus untuk disemprot.

## 5. Robot

### 5.1 Definisi Kaki

1. 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.
2. 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.

3. Setiap kaki memiliki minimal dua derajat kebebasan dengan kata lain memiliki minimal dua sendi atau tegasnya setiap kaki memiliki minimal dua motor/aktuator.
4. Jumlah kaki minimal dua.
5. Satu kaki adalah independen satu sama lainnya, artinya, tidak ada 2 kaki atau lebih yang digerakkan oleh satu motor/aktuator.
6. Kaki tidak diperkenankan melakukan putaran 360 derajat (seperti prinsip roda berputar) untuk memindahkan badan.
7. Akan diberikan bonus khusus bagi yang membuat robot berkaki berjenis Humanoid (gerakan kaki mirip prinsip manusia berjalan). Besarnya bonus dapat dilihat pada bagian Bonus.
8. Beberapa bonus dihilangkan seperti Sound Activation Activation, Extinguisher, Furniture, Arbitrary Start, Variable Door location, Room Factor dan Return Trip.
9. Bonus yang dipertahankan hanya Tangga.

## 5.2 Non-fan Extinguisher

Non-fan Extinguisher adalah sistem penyemprotan yang bukan menggunakan kipas. Air atau cairan apapun bisa digunakan. CO2 masih diperkenankan bagi yang sudah terlanjur memasang sistem ini.

Catatan: Air, cairan atau CO2 hanya akan digunakan pada mode Penyemprotan Terarah untuk membuktikan bahwa robot dapat juga melakukan penyemprotan tidak sembarangan tapi berdasarkan target yang telah ditentukan dalam hal ini api. Jadi Lilin tidak lagi mewakili “titik api kebakaran” melainkan mewakili titik atau spot tertentu yang memerlukan perhatian khusus untuk disemprot.

## 5.3 Penampung Air

1. Volume penampung air bebas.
2. Volume CO2 bebas.

## 5.4 Sound Activation

Sound Activation tidak diperlukan lagi. Bagi peserta yang sudah terlanjur memasang tidak perlu melepas. Start akan menggunakan tombol manual yang berada di badan robot.

# 6. Pelanggaran Dan Bonus

Berikut ini disampaikan daftar pelanggaran dan bonus, bagaimana cara mendapatkannya dan factor-faktor yang dapat membatalkannya. Sebelumnya akan dijelaskan terlebih dahulu mengenai Penyemprotan Menyebar, Penyemprotan Terarah dan Tangga.

## 6.1 Penyemprotan Menyebar

Penyemprotan Menyebar dikatakan berhasil bila telah memenuhi kondisi berikut:

- a) Memenuhi definisi Masuk Ruangan dan
- b) Robot melakukan gerakan berputar ke kiri 90 derajat dan ke kanan 180 derajat lalu kembali lagi ke kiri 90 derajat.

Catatan: Penyemprotan Menyebar ini tidak mengharuskan keluarnya air untuk menghindari agar Arena tidak basah. Penyemprotan yang mengeluarkan air hanya berlaku di mode Penyemprotan Terarah.

Keberhasilan dari penyemprotan ini tidak berdampak pada perolehan bonus karena ini sudah merupakan bagian dari Misi Utama.

Kegagalan dari penyemprotan ini, sebaliknya, akan memberikan dampak status Ruang Gagal untuk ruangan tersebut.

Adapun konsekuensi dari kegagalan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Untuk satu Ruang Gagal berdampak pada penambahan waktu sebesar 150 detik.
2. Untuk dua Ruang Gagal disemprot berdampak pada penambahan waktu sebesar 300 detik.
3. Untuk tiga Ruang Gagal disemprot berdampak pada penambahan waktu sebesar 450 detik.
4. Untuk empat Ruang Gagal disemprot berdampak pada penambahan waktu sebesar 600 detik.

## 6.2 Penyemprotan Terarah

Penyemprotan Terarah dikatakan berhasil bila telah memenuhi kondisi berikut:

- a) Penyemprotan Menyebar berhasil,
- b) Memenuhi definisi Dekat Spot,
- c) Robot tidak melakukan gerakan lebih dari 15 derajat saat penyemprotan dilakukan dan
- d) Api berhasil dipadamkan (bila lilin terjatuh api harus telah padam sebelum terjatuh).

Keberhasilan dari penyemprotan ini akan memberikan bonus sebesar 0,8

Kegagalan dari penyemprotan ini akan menghilangkan bonus Penyemprotan Terarah, bonus menjadi 1.

Catatan: Penyemprotan Terarah ini hanya ada di Sesi 3. Pada Sesi 1 dan 2, Penyemprotan Terarah tidak ada, oleh karena itu nilai bonus sama dengan 1.

## 6.3 Tangga (Staircase)

Agar pertandingan lebih menantang maka tahun ini diberlakukan lagi rintangan berupa tangga sehingga diharapkan robot dirancang sedemikian rupa sehingga selain memiliki kecepatan yang tinggi juga mampu menaiki tangga. Namun agar pertandingan tetap menarik dan tidak terlalu sulit bagi tim pemula maka: a) tangga hanya diberlakukan pada sesi 2 dan 3 sedangkan pada sesi 1, konfigurasi arena tanpa tangga dan b) posisi tangga berada di lorong antara ruang 3 dan 4 sehingga masih ada rute tanpa tangga untuk memadamkan api sehingga robot yang belum siap masih bisa diprogram untuk memilih rute yang tanpa tangga.

Untuk menyemangati peserta merancang robot dengan kemampuan menaiki tangga maka disediakan bonus yang cukup tinggi. Bonus tangga ditentukan dari berapa kali robot melewatinya.

- Bila robot berhasil melewatinya satu kali untuk suatu arah tertentu maka bonus=0,6.
- Bila robot berhasil melewatinya lagi dengan arah yang berlawanan maka bonusnya adalah 0,36.
- Bila robot melewati lagi dengan arah yang sama maka bonus tidak berubah.
- Bila robot berhasil melewati tangga lebih dari 2 kali dengan arah bolak balik maka bonus yang diperoleh maksimum 0,36.
- Arah bolak balik tersebut tidak harus berurutan.

Catatan: Tangga ini hanya ada di Sesi 2 dan 3. Pada Sesi 1, Tangga tidak ada, oleh karena itu pada Sesi 1 nilai bonus Tangga sama dengan 1. Tangga bila tidak dilewati maka bonusnya sama dengan 1.

## 6.4 Daftar Pelanggaran

- Bila Penyemprotan Menyebar untuk suatu ruangan gagal sesuai dengan ketentuan yang berlaku maka robot mendapatkan status Ruang Gagal untuk ruangan tersebut.

- Bila Penyemprotan Terarah gagal sesuai dengan ketentuan yang berlaku maka bonus Penyemprotan Terarah hilang.
- Untuk satu Ruangan Gagal berdampak pada penambahan waktu sebesar 150 detik.
- Untuk dua Ruangan Gagal disemprot berdampak pada penambahan waktu sebesar 300 detik.
- Untuk tiga Ruangan Gagal disemprot berdampak pada penambahan waktu sebesar 450 detik.
- Untuk empat Ruangan Gagal disemprot berdampak pada penambahan waktu sebesar 600 detik.

## 6.5 Daftar Bonus

Berikut adalah daftar bonus tersebut:

- Tangga : 0,6– 0,36, 1 bila tidak melewati.
- Penyemprotan Terarah : 0,8(berhasil), 1 (gagal)

## 6.6 Diskualifikasi

1. Bila robot masih menggunakan kipas;
2. Bila ukuran robot melebihi batas yang ditetapkan, yaitu panjang x lebar x tinggi = 31cm x 31cm x 27cm;
3. Bila melakukan tindakan-tindakan seperti yang telah disebutkan dalam bab Larangan.

# 7. Pelaksanaan Pertandingan

Pelaksanaan pertandingan dibagi menjadi dua tahap yaitu Persiapan Pertandingan dan Proses Pertandingan.

## 7.1 Persiapan Pertandingan

Peserta, robot dan arena berada di Institusi masing-masing.

Juri, panitia dan LO berada di tempatnya masing-masing.

Jaringan Internet dipastikan dalam kondisi baik di sisi peserta, juri dan panitia.

Peserta, Juri, Panitia dan Penonton (peserta yang menunggu giliran) terkoneksi dalam aplikasi Zoom Meeting.

Ada 2 kamera disisi setiap peserta.

Kamera 1 adalah kamera laptop, untuk sarana komunikasi visual peserta dengan juri dan panitia.

Kamera 2 adalah kamera eksternal diletakkan sedemikian rupa sehingga arena dan perjalanan robot serta program timer (stopwatch) terlihat dalam satu layar dan tampil di aplikasi Zoom. Kamera 1 dan 2 dapat di switching tampilannya di aplikasi Zoom.

Kamera 2 sekaligus dipergunakan untuk merekam sesi 1, sesi 2 dan sesi 3 dan akan diputar ulang bila diinginkan oleh Juri.

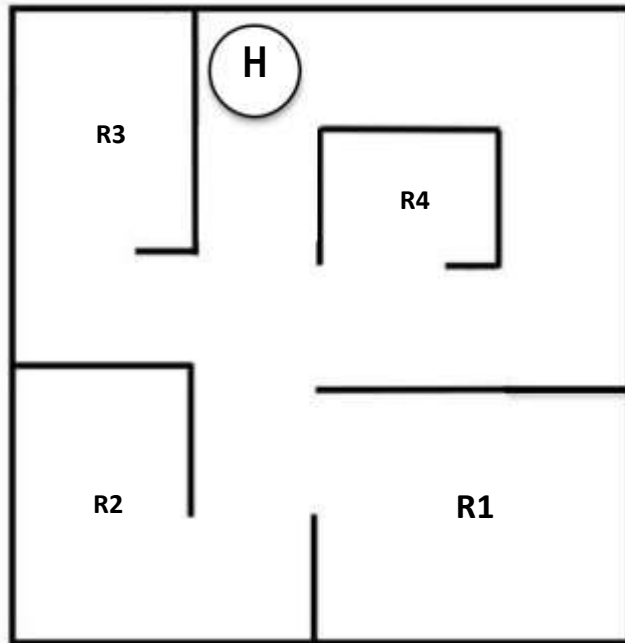
Program Timer disediakan oleh Juri dan dapat di download dari Internet.

Tidak ada undian konfigurasi.

Konfigurasi sudah tertentu untuk sesi 1, 2 dan 3 dan berbeda untuk setiap sesi (seperti terlihat pada gambar berikut).

## 7.2 Konfigurasi Arena dan Urutan Navigasi Sesi 1

Konfigurasi Arena Sesi 1:

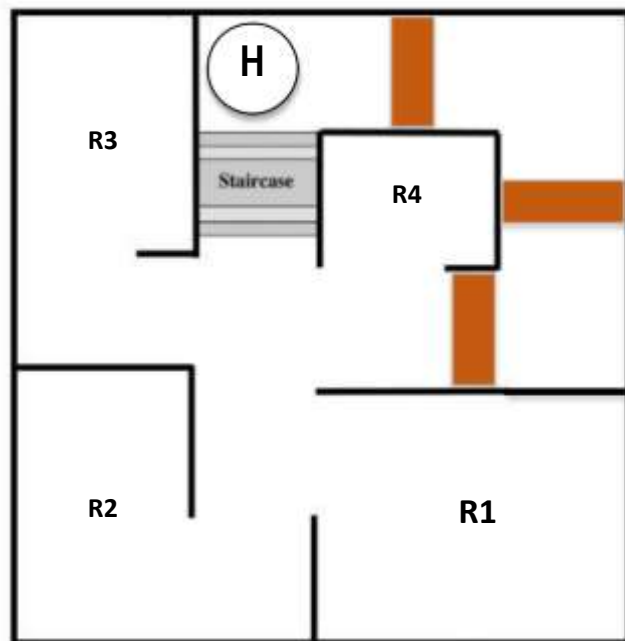


Urutan Navigasi Sesi 1: Home → R3 → R2 → R1 → R4 → Home (Lorong yang dipilih bebas).

### 7.3 Konfigurasi Arena dan Urutan Navigasi Sesi 2

Konfigurasi Arena Sesi 2:

Catatan: Kotak Coklat adalah Uneven Floor



Urutan Navigasi Sesi 2: Home → R1 → R3 → R2 → R4 → Home (Lorong yang dipilih bebas).

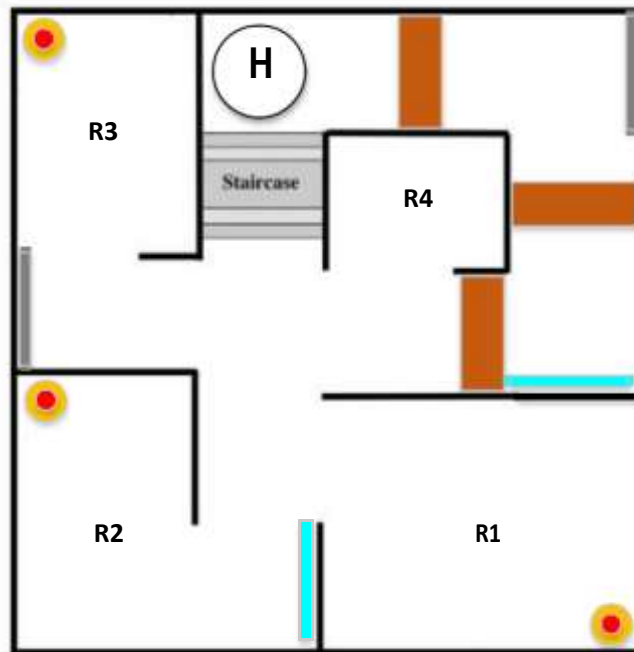
### 7.4 Konfigurasi Arena dan Urutan Navigasi Sesi 3

Konfigurasi Arena Sesi 3:

Catatan:

-Lingkaran kuning dengan lingkaran merah didalamnya adalah lilin.

- Kotak abu-abu tipis adalah Sound Damper.
- Kotak biru muda tipis adalah Cermin.



Urutan Navigasi Sesi 3: Home → Navigasi Bebas ke R1, R2, R3 dan R4 → Home.

## 7.5 Proses Pertandingan Per Sesi

Masing-masing pihak diminta untuk mengecek kesiapan jaringan internetnya. Seluruh Peserta, Juri dan Panitia sudah berada dalam aplikasi Meeting Zoom. Juri meminta seluruh peserta untuk men-check-list kelengkapan dan kesiapannya.

Juri (dibantu LO) memanggil peserta sesuai dengan urutannya untuk bersiap-siap. Peserta yang mendapat giliran menunjukkan identitas, anggota-anggotanya, robot, arena dan kelengkapannya.

Juri mengecek kelengkapan yang telah disiapkan peserta.

Juri meminta peserta untuk bersiap-siap memulai pertandingan.

Peserta menempatkan robot di posisi Home yaitu di lorong antara ruang 4 dan posisi tangga (lihat gambar).

Juri memberi aba-aba start.

Bersamaan dengan itu maka disisi peserta:

- Anggota 1 (atau yang mewakili) menekan tombol start manual di robot.
  - Anggota 2 (atau yang mewakili) menekan tombol perekaman Sesi.
  - Pembimbing (atau yang mewakili) menekan tombol Program Timer di Laptop (Stopwatch).
- Sedangkan disisi Juri, Juri (dibantu LO) menekan tombol stopwatch sebagai backup. Diberikan waktu 5 menit (300 detik) bagi robot menjalankan misinya.

Robot bergerak menjalankan misinya, berangkat dari titik start (Home) menuju ke ruangan-ruangan dan memasukinya serta kembali ke titik Home dengan urutan sesuai dengan urutan yang telah ditentukan per sesi (lihat bagian Persiapan Pertandingan).

Definisi memasuki ruangan adalah seluruh badan robot telah berada di dalam ruangan (telah melewati batas pintu).

Saat telah berada di dalam ruangan, robot dihadapkan pada 2 mode penyemprotan yaitu Penyemprotan Menyebar dan/atau Penyemprotan Terarah.

Penyemprotan Menyebar merupakan penyemprotan yang wajib dilakukan untuk keberhasilan misi. Ini dilakukan dengan cara memutar badan ke kiri +/- 90 derajat dan ke kanan +/- 180 derajat. Agar air dalam tabung tidak cepat habis, agar lantai ruangan tidak basah dan agar penilaian tidak sulit dilakukan maka penyemprotan cukup dilakukan sekali saja. Penilaian terpenting disini bukan aspek keluarnya air namun aspek berikut 1) badan robot telah masuk seluruh badan ke ruangan dan 2) aksi berputar badan selama penyemprotan. Kedua hal ini harus terpenuhi bila tidak maka akan diberikan pelanggaran (lihat bagian Pelanggaran).

Penyemprotan terarah sifatnya opsional dan hanya untuk mendapatkan bonus. Bila tidak dilakukan tidak akan menggagalkan misi. Untuk mendapatkan bonus tersebut, robot memposisikan ke tengah arena (kurang lebih) lalu mencari posisi api, mendekat (atau tidak) dan melakukan penyemprotan sedemikian sehingga api padam. Bila api padam maka dapat dikatakan robot telah berhasil melakukan penyemprotan terarah ke suatu arah dan ke suatu sasaran dan bonus diperoleh, bila tidak maka bonus tidak di dapat.

Setelah berhasil melakukan misi penyemprotan pada suatu ruangan maka robot dapat keluar ruangan dan berpindah ke ruangan lain sesuai urutan ruangan yang telah ditetapkan untuk suatu sesi dan proses penyemprotan di dalam ruangan seperti yang telah dijelaskan di atas berulang.

Bila robot telah masuk ke seluruh ruangan dan melakukan penyemprotan maka robot harus kembali ke titik Home. Adapun rute untuk kembali ke Home bebas. Bila ini semua telah dilakukan maka dapat dikatakan robot telah berhasil melaksanakan seluruh misi pada sesi tersebut. Bila robot tidak berhasil kembali ke Home maka misi dinyatakan dinyatakan gagal. Timer (Stopwatch) segera dihentikan.

Peserta dan Juri mencocokkan Stopwatchnya.

Penilaian dilakukan dengan mencatat perolehan waktu di program Timer Stopwatch, pelanggaran dan bonus sesuai dengan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Bila terjadi ketidak sesuaian maka rekaman video yang diambil peserta bisa ditayangkan ulang.

## **7.6 Syarat Lolos ke Sesi 3**

Syarat untuk lolos ke sesi 3, setidaknya dalam sesi 1 dan sesi 2, jumlah akumulasi ruang yang berhasil disemprot (dengan mode Penyemprotan Menyebar) adalah sebanyak 2 ruangan.

## **7.7 Pertandingan Keseluruhan**

Terdapat 3 sesi pertandingan atau 3 kali kesempatan bertanding dimana setiap sesinya proses pertandingannya sama. Satu sesi pertandingan bagi robot lamanya 5 menit (maksimum), persiapan bagi peserta kurang lebih 2 menit.

Bagi peserta yang terkena diskualifikasi atau WO pada sesi ke-1 masih diperkenankan untuk ikut sesi berikutnya, sesi ke-2.

Bagi peserta yang terkena diskualifikasi atau WO pada sesi ke-2 masih diperkenankan untuk ikut sesi berikutnya, sesi ke-3, dengan catatan "syarat lolos ke sesi 3" terpenuhi.



## 8. Larangan

Peserta dilarang dengan sengaja memanipulasi koneksi jaringan.

Peserta dilarang memanipulasi gambar kamera.

Peserta dilarang memanipulasi hasil rekaman video.

1. Peserta dilarang melakukan tindakan melanggar hukum.

## 9. Perhitungan Nilai

### 9.1 Perhitungan Nilai Akhir Sesi

Nilai Akhir Sesi ditentukan oleh:

1. Nilai Waktu Stopwatch sejak dari titik Home dan kembali ke Home lagi.
2. Pelanggaran.
3. Bonus.

**Bagi robot yang kembali ke Home maka Nilai Akhir Sesi dihitung sebagai berikut.**

1. Catat perolehan waktu Timer (Stopwatch) menjadi Nilai Waktu Stopwatch.
2. Tambahkan semua Pelanggaran menjadi Nilai Waktu Pelanggaran.
3. Kalikan semua bonus yang diperoleh menjadi Nilai Waktu Bonus.

Sehingga kita mendapatkan Nilai Akhir Sesi sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akhir Sesi (Home)} = (\text{Nilai Waktu Stopwatch} + \text{Nilai Waktu Pelanggaran}) \times \text{Nilai Waktu Bonus}$$

**Bagi robot yang tidak kembali ke Home maka Nilai Akhir Sesi dihitung sebagai berikut.**

$$\text{Nilai Akhir Sesi (Non-Home)} = (600 + \text{Nilai Waktu Pelanggaran}) \times \text{Nilai Waktu Bonus}$$

**Bagi robot yang tidak mengikuti pertandingan dengan alasan apapun (WO) (robot rusak, dipanggil tidak hadir) maka Nilai Akhir Sesi adalah sebagai berikut.**

$$\text{Nilai Akhir Sesi (WO)} = 900$$

**Bagi robot yang tidak lolos ke sesi ke3 dikarenakan "syarat lolos ke sesi 3" tidak terpenuhi maka Nilai Akhir Sesi ke-3 tersebut adalah sebagai berikut.**

$$\text{Nilai Akhir Sesi (Sesi3)} = 800$$

### 9.2 Perhitungan Nilai Akhir Pertandingan

Nilai Akhir Pertandingan dihitung berdasarkan nilai ke-3 sesi yang telah dijalankan. Nilai Akhir Pertandingan adalah sebagai berikut.

$$\text{Nilai Akhir Pertandingan} = \text{Nilai Akhir Sesi 1} + \text{Nilai Akhir Sesi 2} + \text{Nilai Akhir Sesi 3}$$

### 9.3 Nilai Pemenang

Nilai seluruh peserta diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar. Empat Nilai Akhir Pertandingan terkecil pertama menjadi Juara 1, Juara 2, Juara 3 dan Juara Harapan.

## 10. Adendum Aturan

Bila dirasa perlu, dimungkinkan terjadi perubahan dan penambahan aturan. Bila hal ini terjadi maka akan ditambahkan melalui Adendum aturan.

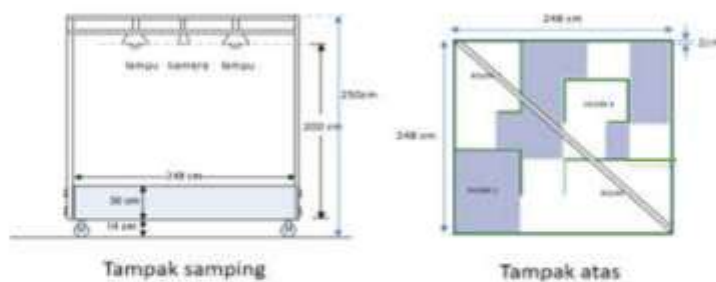
## 11. Arena

### 11.1 Definisi Arena dan Lapangan



### 11.2 Bentuk Arena

#### Bentuk Arena

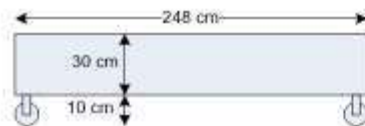


- Arena dapat digeser-geser dengan menggunakan 4 buah roda
- Terdapat tiang untuk penempatan 2 buah lampu dan sebuah kamera

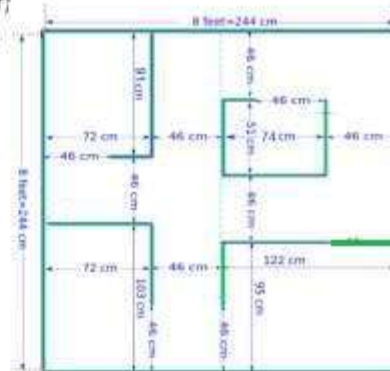
### 11.3 Ukuran Arena

## Ukuran Arena

- 248 cm (luar) x 248 cm (luar) x 30 cm (luar)
- 244 cm (dalam) x 244 cm (dalam) x 28 cm (dalam).
- Bahan dinding: Multipleks tebal 2 cm
- Warna Lantai: Hitam Doff/Flat
- Warna Dinding: Putih/Flat.



Tampak samping



Tampak atas

### 11.4 Warna Arena

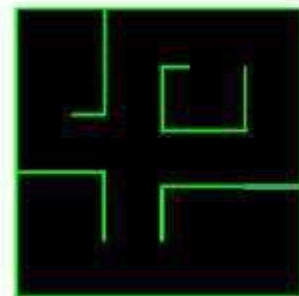
## Warna Arena

#### Dinding:

- Warna cat : Putih
- Merk : Jotun
- Nama Produk : Jotaplast White
- Kode Warna : 1790896-1-\* -1:2

#### Lantai:

- Warna Cat : Hitam (Dop)
- Merk : Jotun
- Nama Produk : Majestic True Beauty Matt
- Kode Warna : S9000-N

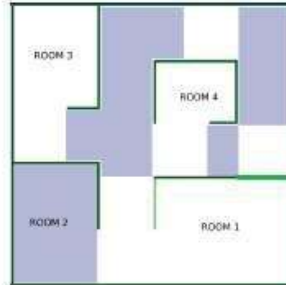


## 12. Kelengkapan Arena

### 12.1 Karpets

#### Spek Karpets

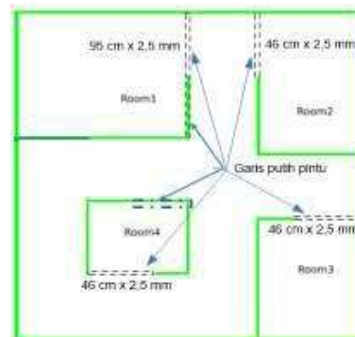
- Warna Abu-abu
- Merk Buana no kode ref 605



### 12.2 Garis Pintu

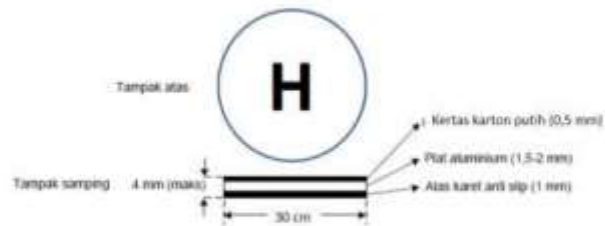
#### Spek Garis Putih Pintu

Terbuat dari lembar stiker putih yang dipotong kecil-kecil dengan ukuran: lebar 2,5 cm x 46 cm (lihat gambar disamping).

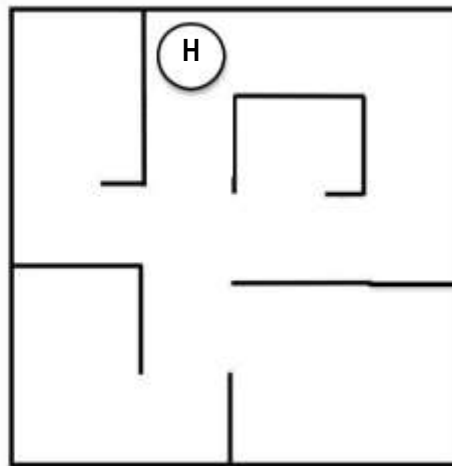


## 12.3 Lingkaran Start

### Spek Lingkaran Start (Home)



Catatan: Sesuai rule Trinity TCFHRC 2017 lingkaran Start tidak ada, namun lingkaran start hanya dipakai untuk menunjukkan posisi start saat konfigurasi lapangan dan penempatan robot. Saat pertandingan dimulai lingkaran start ini akan diangkat.

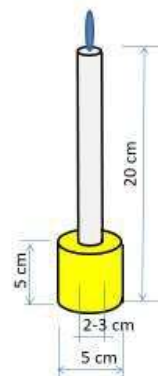


Posisi Home (tetap)

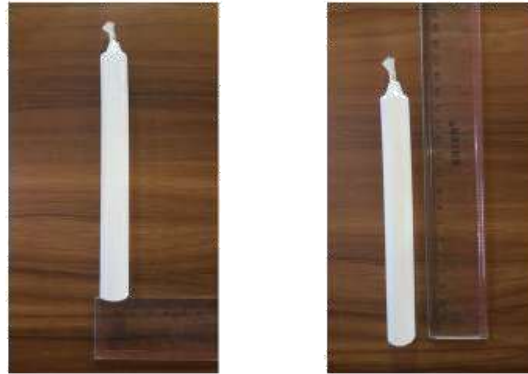
## 12.4 Lilin

### Spek Lilin

- Lilin dipilih yang berukuran "tidak terlalu kurus" agar tidak cepat habis. Diameter Lilin 1,8 cm dengan tinggi 17 cm.
- Jumlah lilin 1 buah per arena.
- Tinggi total lilin+dudukannya = 20 cm (lihat gambar disamping).
- Jumlah lilin untuk 1 paket pertandingan ekuivalen dengan menyala selama 3 x 3 jam per arena = 9 jam atau 18 jam per 2 arena .



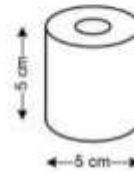
## Foto Lilin



## 12.5 Dudukan Lilin

### Spek Dudukan Lilin

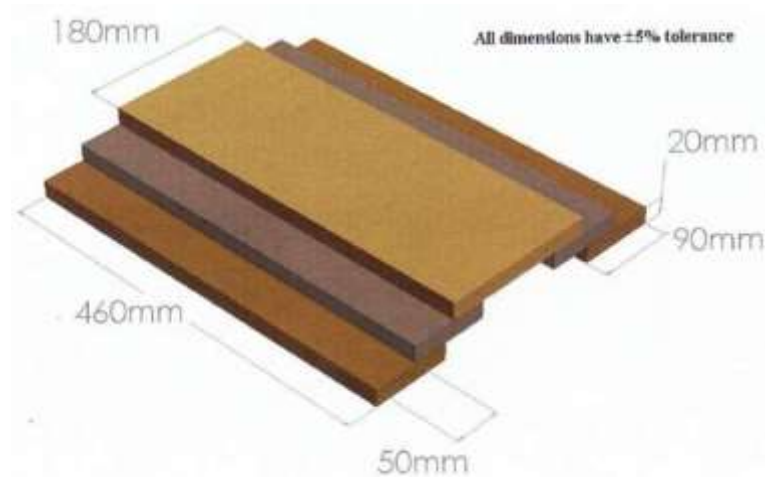
- Dudukan lilin berbentuk silinder dicat putih.
- Ukuran: diameter luar 5 cm, tinggi 5 cm. Diameter lubang 2 s/d 3 cm (tergantung diameter lilin yang digunakan). Kedalaman lubang 4 cm.
- Dudukan lilin dipilih dari bahan yang bukan besi tapi berat agar tidak mudah jatuh.



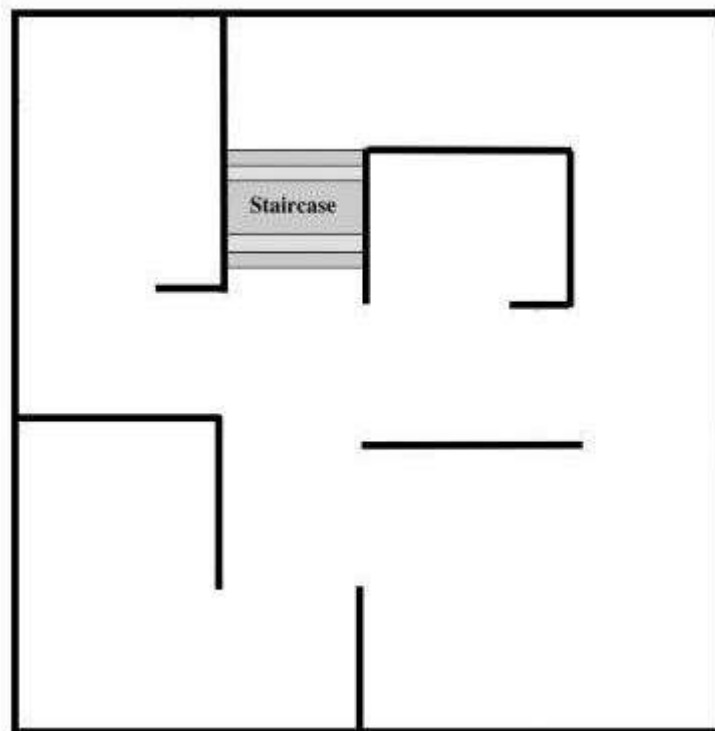
### Foto Lilin dan Dudukannya di Arena



## 12.6 Tangga

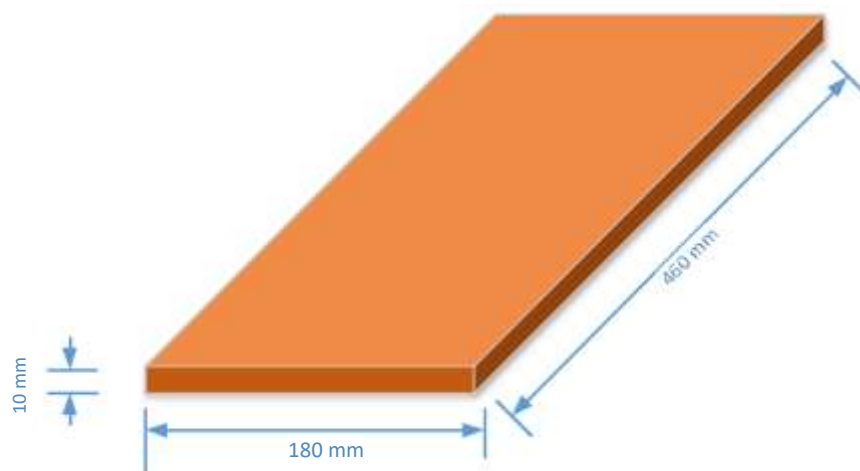


## 12.7 Posisi Tangga

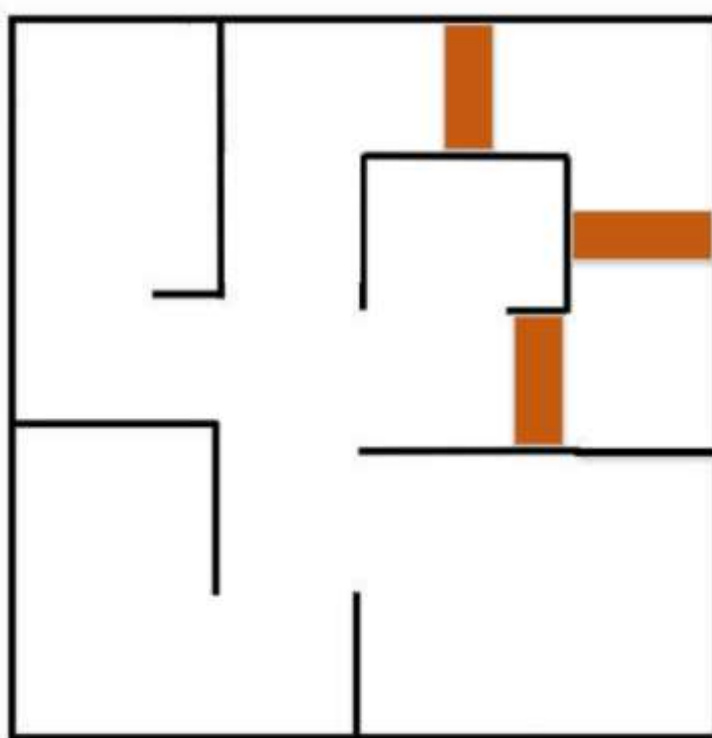


Posisi tangga tidak permanen, tangga dapat dipasang seperti pada gambar di atas atau dikeluarkan dari arena.

## 12.8 Uneven Floor



Uneven Floor



Penempatan Unevenfloor

## 12.9 Sound Damper

Bahan: Karpet

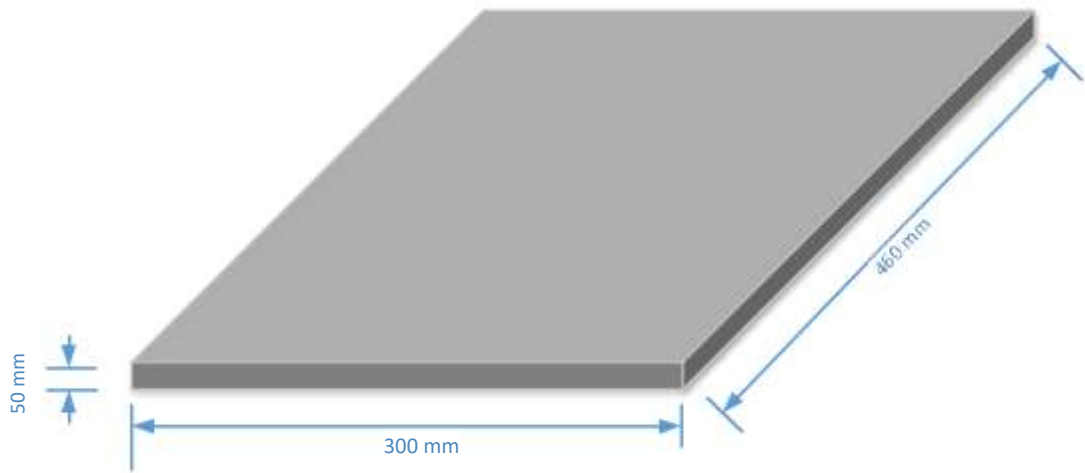
Warna: abu-abu

Merk: Buana

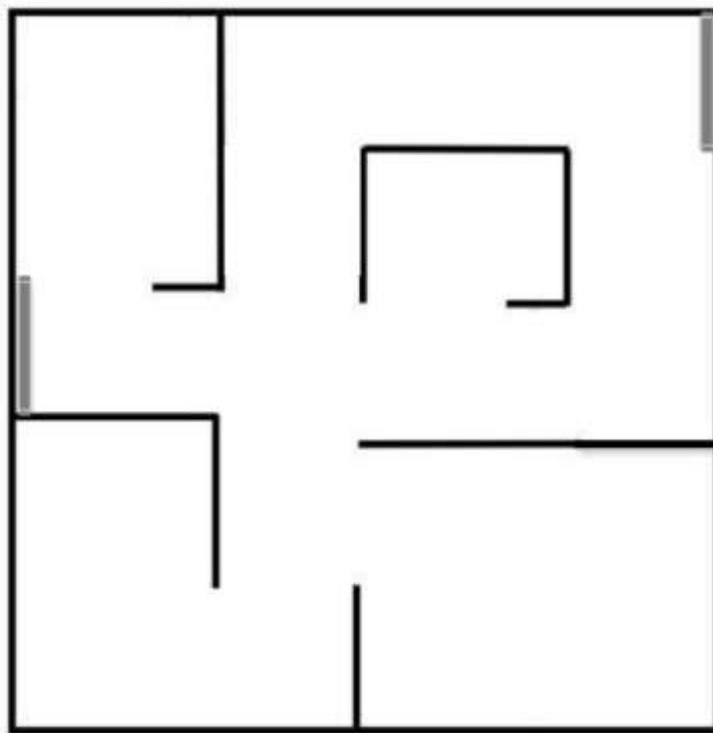
Kode: 605

Posisi: di tempel di dinding dengan posisi seperti yang diberikan pada gambar berikut.



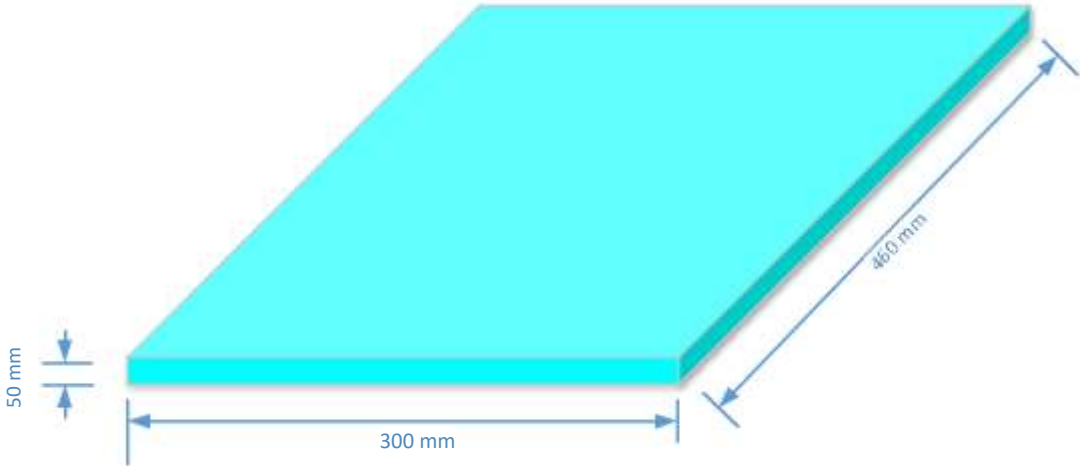


Sound Damper

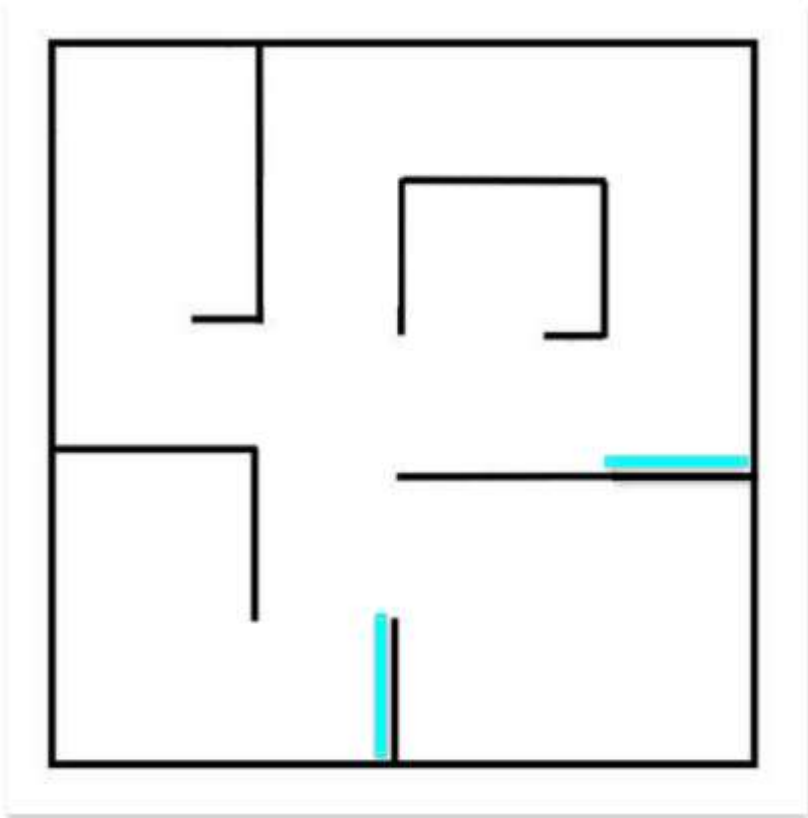


Penempatan Sound Damper

# 12.10 Cermin



Cermin



Penempatan Cermin

## 12.11 Pencahayaan

### Lampu dan Sistem Pencahayaan



- Intensitas cahaya di lantai arena antara 500 – 1000 Lux
- Dapat diukur menggunakan aplikasi Android Luxmeter

## 12.12 Lampu

### Spek dan Foto Lampu

- Jenis Lampu: Mercury
- Daya: 250 watt dengan ballast
- Jumlah: 2 buah/arena

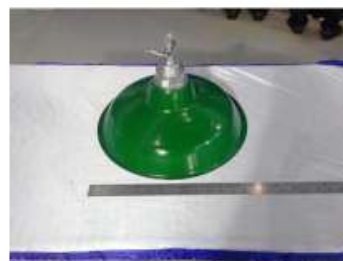


Ballast lampu Mercury

## 12.13 Kap Lampu

### Spek dan Foto Kap Lampu

- Warna: hijau
- Bentuk: datar
- Diameter: Lihat gambar
- Jumlah: 2 buah/arena



## 12.14 Tiang Lampu

### Tiang Lampu

- Terbuat dari bahan besi berongga dengan tinggi dan lebar lihat gambar arena sebelumnya.



## 13. Penutup

Informasi lebih lanjut pelaksanaan Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) akan diinformasikan melalui website <http://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id> dan melalui email resmi, yaitu [dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id](mailto:dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id).



RENCANA PELAKSANAAN KONTES ROBOT  
INDONESIA (KRI) TAHUN 2020

**KONTES ROBOT SEPAK BOLA  
INDONESIA BERODA (KRSBI BERODA)  
PADA MASA PANDEMI**

PUSAT PRESTASI NASIONAL KEMENTERIAN PENDIDIKAN  
DAN KEBUDAYAAN 2020



KONTES ROBOT INDONESIA  
DIVISI  
**KONTES ROBOT INDONESIA SEPAKBOLA BERODA**  
KRSBI BERODA - 2020



## PENDAHULUAN

Kontes Robot Sepak Bola Beroda adalah salah satu divisi dari Kontes Robot Indonesia yang diselenggarakan setiap tahun. Secara normal, penyelenggaraan KRI dilakukan secara langsung ketemu antar tim di suatu tempat, baik regional maupun nasional. Akan tetapi tahun ini, karena adanya Covid-19, maka tidak memungkinkan untuk bermain secara langsung seperti tahun-tahun sebelumnya. Oleh karena itu aturan main KRSBI beroda tahun ini harus disesuaikan. Ide nya adalah dengan permaian KRSBI beroda secara daring (*on-line*). Di dalam panduan ini akan dijelaskan bagaimana ide pertandingan KRSBI beroda secara daring itu dilaksanakan. Harapannya, penelitian dan ide-2 tim yang dilakukan selama setahun ini, masih bisa diterapkan dalam suatu pertandingan, walaupun tidak saling ketemu. Di samping itu pertandingan diharapkan tetap menarik walaupun secara daring.

Setiap tahun diharapkan ada kemajuan dari tahun sebelumnya. Untuk tahun ini akan diterapkan kemampuan robot dalam mengoper dan menerima operan.

Salah satu hal penting dari permaian secara daring ini adalah diperlukannya setiap tim untuk melaksanakan pertandingan sejujur mungkin, dan menjunjung tinggi sportifitas dan kejujuran.

## **Aturan Main KRSBI Beroda 2020**

### **1. Umum**

Pertandingan ini akan menerapkan protokol penanggulangan Covid-19, yaitu jaga jarak, dan menghindari berkumpulnya banyak orang di suatu tempat. Oleh karena itu, pertandingan akan berbentuk unjuk ketrampilan di kampus masing-masing tim, dan dipantau oleh Juri dan tim-tim yang lain secara daring. Dengan demikian aturan main akan sangat berbeda dengan yang sudah dilaksanakan secara luring.

Pada dasarnya pada divisi ini tetap menerapkan aturan main yang ada di Robocup. Karena itu, peraturan-peraturan dasar dari Robocup, seperti ukuran robot, ukuran bola, lapangan, gawang, cara menggiring, membuat goal dsb. sejauh memungkinkan tetap dilaksanakan sesuai peraturan Robocup.

Detil Pertandingan dijelaskan pada uraian berikut.

### **2. Robot.**

Pada prinsipnya, robot yang dipakai adalah robot yang sama dengan robot yang dipakai tahun-tahun sebelumnya, dengan sedikit perbedaan, yaitu :

2.1 Jumlah robot : dua dan hanya boleh dua

2.2 Tipe robot : hanya robot penyerang

2.3 Ukuran, berat dan bentuk robot :

Proyeksi robot ke lantai minimum 30 x 30 cm, dan maksimum : 52 x 52 cm.

Tinggi robot minimum 40, dan maksimum 80 cm.

Jika tinggi robot lebih dari 60 cm, maka bagian robot di atas 60 cm dari tanah harus masuk ke dalam silinder berdiameter 25 cm.

Berat Robot : maksimum 40 kg.

Bentuk robot : bebas.

Warna Robot : hitam,

2.4 Identitas robot :

Nomor robot 1 atau 2 dipasang di tubuh robot. Warna background angka 1 adalah magenta, dan background no 2 adalah cyan. Background ini harus berbentuk selendang yang melingkupi seluruh badan robot sehingga mudah dilihat dari jauh, seperti contoh pada Gambar 1.



## 2.5 Kontrol robot :

Robot HARUS bisa distart secara remote. Metode remote yang digunakan bebas, terserah masing-masing tim.

Setelah start, robot tidak boleh dikendalikan, tetapi harus autonomous, baik saat menemukan bola, menggiring ataupun menendang bola. Kejujuran tim dalam hal ini sangat diharapkan

Robot harus dilengkapi alat penangkap dan penggiring bola sehingga pada saat menggiring bola, bola tidak terangkat, bola harus berputar natural, dan memenuhi syarat bahwa hanya sepertiga bagian bola yang masuk ke robot.



Gambar 1. Robot dengan selendang cyan (a) dan magenta (b)

## 3. Lapangan

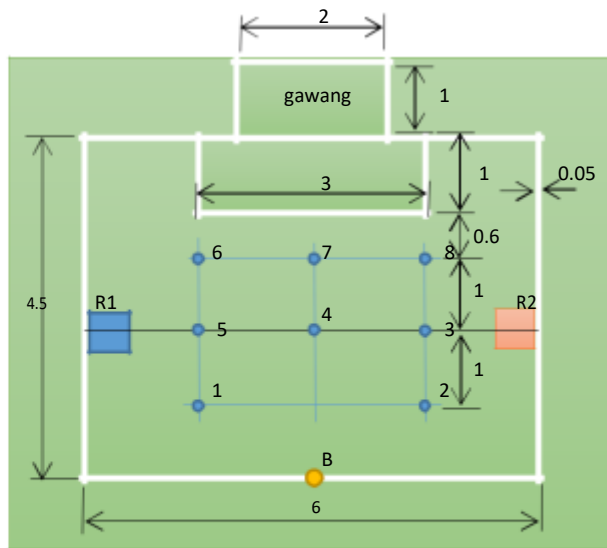
Lapangan dan perlengkapannya harus dibuat oleh masing-masing tim. Agar tidak memberatkan tim, lapangan dan perlengkapannya dibuat semudah mungkin dengan bahan-bahan yang mudah didapat.

- 3.1 Lapangan adalah setengah dari lapangan yang dipakai tahun yang lalu, seperti pada Gambar 2.
- 3.2 Lapangan bisa dibuat dari lantai biasa atau diberi karpet dengan warna bebas, tidak harus hijau, dengan garis berwarna kontras. Ukuran garis selebar 49-50 mm (selebar lakban). Misalnya jika lantai putih, maka garis bisa dengan lakban hitam.
- 3.3 Pagar pembatas dihilangkan.
- 3.4 Di luar lapangan boleh diberi layar untuk mempermudah robot menemukan yang dicari.

## 4. Gawang

- 4.1 Gawang harus dibuat kuat sehingga tidak roboh jika kena bola

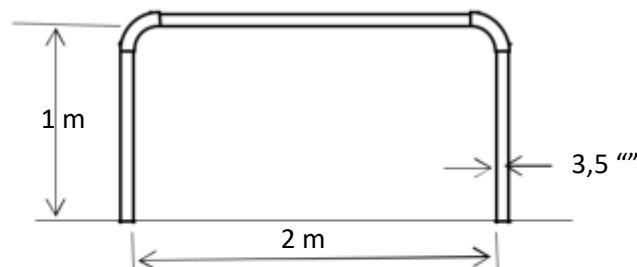
- 4.2 Jika gawang sudah ada dengan ukuran sebelumnya (lihat panduan KRSBI 2019), maka boleh langsung digunakan. Jika belum ada, maka agar mudah dibuat, gawang boleh dibuat dari pipa pralon ukuran 3 inci dengan sambungan siku (knee) pada kedua sudutnya. Jika ingin kuat dan keras, pipa bisa diisi pasir.
- 4.3 Pada gawang harus dipasangkan jala (net) yang cukup sehingga jelas untuk membedakan bola masuk atau tidak.
- 4.4 Gawang harus diusahakan tidak mudah roboh dengan penahan<sup>2</sup> yang diperlukan. Jika gawang roboh karena bola dan terjadi gol, maka golnya tidak sah.
- 4.5 Ukuran gawang seperti pada Gambar 3.
- 4.6 Warna gawang putih.



Satuan : meter

- R1, R2 dan B adalah posisi robot 1, robot 2 dan bola pada awal start, atau restart.
- Titik biru bernomor 1 s/d 8 adalah kandidat posisi dummy robot
- Ada 2 dummy robot yang harus diletakkan di titik itu. Posisi ini akan diundi. Satu lagi robot dummy di bawah mistar gawang

Gambar 2. Bentuk dan ukuran lapangan (satuan m)



Gambar 3. Gawang

## 5. Dummy robot

Dummy robot adalah benda yang digunakan sebagai simulasi robot lawan, berbentuk kotak. Ukuran minimum 30 x 30, maksimum 52 x 52 cm. Beratnya minimum 15 kg. Agar mudah dibuat, kotak ini bisa dibuat dari dus air minum mineral botol 600 ml yang masih penuh. Jumlahnya 3, dua diletakkan di lapangan, satu diletakkan di bawah mistar gawang.

## 6. Konsep pertandingan :

- 6.1 Pola lapangan hanya dibedakan oleh letak 2 robot dummy di lapangan, yang ditentukan dari undian.
- 6.2 Satu sesi adalah 1,5 menit.
- 6.3 Dalam 1,5 menit harus membuat gol secepat-cepatnya.
- 6.4 Setiap terjadi bola mati, semua robot harus kembali ke titik awal, dan distart dengan urutan start yang sama dengan start awal. Kondisi ini disebut “restart”
- 6.5 Satu sesi selesai jika tercipta goal yang sah, atau waktu mencapai 1,5 menit.
- 6.6 Dalam satu sesi, pola lapangan sama.
- 6.7 Setiap akan memulai permainan, setelah meletakkan robot ke tempatnya, operator harus menjauh dari robot minimum 1 m, Wasit meniup peluit jika semua siap. Kemudian operator boleh menstart robot. Start robot harus dengan remote kontrol. Jika terjadi kesalahan start, misalnya robot distart sebelum peluit, atau start dengan menekan tombol, maka start harus diulang, dengan tidak menghentikan perhitungan waktu. Cara remote bebas, boleh memakai wifi, sms, IR, RF, HF dsb.
- 6.8 Pada waktu restart, tidak perlu menunggu peluit, tetapi harus dilakukan sesuai yang seharusnya, seperti pada point 1.7
- 6.9 Sahnya goal
  - Goal hanya boleh dibuat oleh robot 1 (R1), tetapi boleh dilakukan setelah terjadi dua kali oper bola, yaitu : bola dari R1 dioper ke robot 2 (R2), kembali ke R1, baru boleh dibuat goal oleh R1. Pada saat dioper kembali oleh R2, R1 harus sudah berpindah paling tidak 1 m mendekati gawang.
  - Yang dimaksud oper dari R1 ke R2 adalah bola ditendang oleh R1, dan diterima, atau ditangkap R2, dan sebaliknya. Robot tidak boleh berebut bola. Jarak antara kedua robot minimum 1 m. Jika kondisi ini tidak terpenuhi, maka dianggap pelanggaran dan harus restart.
  - Goal sah jika bola ditendang dari luar kotak penalty oleh R1.
  - Bila bola berada di dalam daerah penalty, bola boleh diambil, dibawa ke luar dan ditendang ke gawang.
  - Catatan : Ada ide, di mana goal yang tidak sah, tetap dianggap berhasil, tetapi diberi denda dengan faktor pengali tertentu. Ide ini mungkin akan diterapkan, terutama di pertandingan regional.

#### 6.10 Bola mati :

- Bola keluar garis lapangan, baik di kiri/kanan gawang, ataupun di garis gawang, atau garis tengah lapangan.
- Terjadi goal yang tidak sah.
- Terjadi pelanggaran : salah start, bola tidak berputar, bola terangkat, menggiring terlalu jauh, jarak R1 dan R2 < 1 m, dsb.
- Robot stuck lebih dari 30 detik (Perkiraan)

6.11 Setiap tim akan diberi kesempatan 3 sesi, dengan selang waktu antar sesi 1 menit. Selang waktu ini digunakan untuk undian pola lapangan dan peletakan dummy robot.

6.12 Nilai ditentukan dari waktu terbaik dari ketiga sesi.

6.13 Semua keputusan juri ditentukan dari pandangan juri pada gambar di monitor.

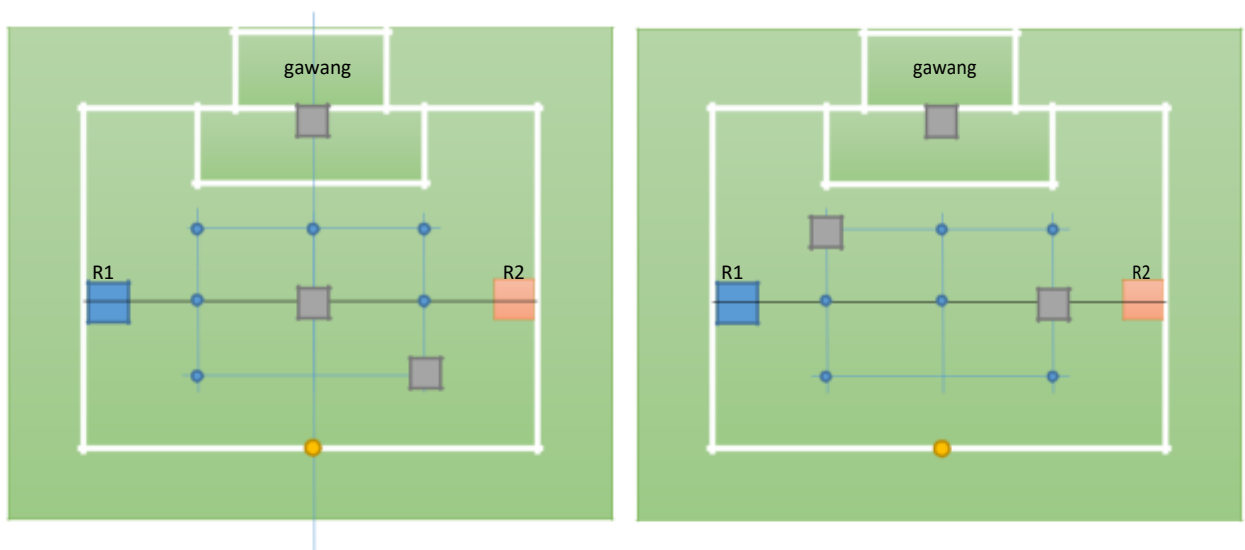
6.14 Sebelum pertandingan, akan dilakukan uji coba lapangan (kamera, lampu, dsb.) dan uji coba pertandingan.

6.15 Setiap pelanggaran akan dihitung untuk menentukan pemenang jika terjadi score yang sama.

6.16 Hal-hal yang belum dicantumkan pada dokumen ini atau jika ada pertanyaan bisa dilakukan di millist, dan dikumpulkan di FAQ.

6.17 Aturan main bisa di addendum bila perlu, dan akan diberitahukan ke peserta segera.

#### 7. Contoh set-up awal pertandingan :



## **PENUTUP**

Informasi lebih lanjut pelaksanaan Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Beroda (KRSBI Beroda) akan diinformasikan melalui website <http://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id> dan melalui email resmi, yaitu [dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id](mailto:dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id).



RENCANA PELAKSANAAN KONTES ROBOT  
INDONESIA (KRI) TAHUN 2020

**KONTES ROBOT SEPAK BOLA  
INDONESIA HUMANOID (KRSBI  
HUMANOID) PADA MASA PANDEMI**

PUSAT PRESTASI NASIONAL KEMENTERIAN

PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN 2020

**ATURAN PERTANDINGAN  
(LAWS OF GAME)  
KONTES ROBOT SEPAK BOLA INDONESIA (KRSBI)**

**Humanoid  
2020**

**I. PENDAHULUAN**

Di tengah pandemi COVID-19 tahun 2020 ini Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) divisi Humanoid ini akhirnya diputuskan tetap diselenggarakan oleh Kemendikbud dalam bentuk kompetisi daring (dalam jaringan). Seperti telah diketahui, KRSBI telah berkembang dan berevolusi sedemikian rupa sejak diadakan pertama kali di tahun 2013. KRSBI merupakan salah satu divisi dalam Kontes Robot Indonesia yang diselenggarakan tiap tahun sejak 2001. Sebagai catatan, cikal bakal KRSBI adalah Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) *Robo Soccer Humanoid League* (RSHL) tahun 2012 yang sebelumnya - pada tahun 2011 - bernama KRCI *Expert Battle*.

KRSBI adalah salah satu program kreatifitas mahasiswa unggulan yang kini di bawah Puspresnas (Pusat Prestasi Nasional) Kemendikbud RI. Kompetisi diadakan dalam bentuk kontes/pertandingan rekayasa robotika dan kecerdasan buatan. KRSBI ini di bawah kegiatan induk KRI (Kontes Robot Indonesia) yang pada tahun 2020 memasuki tahun ke-19 sejak pertama kali diadakan pada tahun 2001 di bawah Dikti-Kemendikbud pada saat itu. Sesuai dengan arah kebijakan Puspresnas Kemendikbud dinilai bahwa kegiatan ini masih sangat strategis untuk terus menjadi salah satu unggulan sarana edukasi dan ajang latihan kreatifitas mahasiswa di bidang rekayasa robotika dengan berkiprah langsung pada komunitas yang sama di tingkat dunia, yaitu RoboCup (<http://www.robocup.org>).

Pemenang pertam KRSBI Nasional di tahun-tahun sebelumnya sempat mendapatkan kehormatan untuk mewakili Indonesia dalam ajang Robocup yang negara penyelenggaranya bergantian setiap tahun. Dalam masa pandemi COVID-19 ini semua kegiatan kontes di tingkat internasional yang terkait dengan robot sepakbola ini telah ditunda semua bahkan ditiadakan. Sebagai gantinya banyak yang merubah rule-nya untuk dapat diselenggarakan secara daring, yg umumnya bersifat presentasi ataupun jaringan *virtual robotics*.

Oleh karena itu, KRSBI 2020 dirancang untuk dapat diselenggarakan secara daring juga. Acuanya adalah rule yang digunakan dalam divisi **Technical Challenge (TC)** di Robot Soccer Humanoid League Robocup 2016-2019. Dalam

KRSBI 2020 ini akan dilombakan 3 (tiga) kategori TC, yaitu Lomba Lari 12 m (**LL**),

Lomba Menggiring Bola (**LMB**) dan Lomba Kerjasama Robot (**LKR**).

Harapan ke depan, sesuai dengan cita-cita organisasi ROBOCUP (<http://www.robocup.org>), yaitu bahwa pada tahun 2050 atau 30 tahun lagi melalui organisasi ini akan lahir tim sepakbola robot yang mampu melawan tim juara dunia sepakbola sebagai puncak capaian manusia dalam pengembangan teknologi robot. Oleh karena itu mahasiswa Indonesia peminat robotika sudah seyogyanya turut andil aktif sebagai peneliti, bukan hanya menjadi penonton. Dampak positif secara nasional mahasiswa dapat makin terpacu untuk berkreasi mengikuti perkembangan dunia robotika yang secara tidak langsung juga akan meningkatkan pemahaman dan penguasaan iptek dan aplikasi robotika dalam dunia industri masa depan.

## II. TEMA

**Tema KRSBI Humanoid 2020 adalah:**

**“Kompetisi Olahraga Mandiri Robot Pemain Sepakbola menuju Era Robot Humanoid Cerdas dan Tangkas”**

## III. ATURAN PERTANDINGAN (LAWS OF GAME)

Aturan main dalam KRSBI tahun 2020 divisi KidSize Humanoid League ini diadopsi dari divisi Technical Challenge *RoboCup Soccer Humanoid League Rules* yang digunakan dalam RoboCup 2016-2019 dengan beberapa perubahan disesuaikan dengan kondisi di KRI 2020 secara keseluruhan, baik pada kualitas kepesertaan secara nasional, dukungan infrastruktur dan teknologi kompetisi daring (jaringan LAN dan SDM IT tiap peserta), maupun pengaturan lomba secara keseluruhan.

KRSBI 2020 Humanoid terdiri dari 3 (tiga) kategori *Technical Challenge (TC)*, yaitu Lomba Lari 12 m (**LL**), Lomba Menggiring Bola (**LMB**) dan Lomba Kerjasama Robot (**LKR**). Masing-masing kategori diselenggarakan dalam bentuk lomba sistem setengah kompetisi, yaitu satu tim berhadapan dengan satu tim lain yang berlaga di tempat (PT) masing-masing dan dipantau oleh Juri dan Panitia secara daring melalui *video conference*. Pada dasarnya perlombaan dalam seluruh kategori TC KRSBI 2020 ini dihitung berdasarkan waktu tercepat seperti pada olahraga atletik. Yang tercepat akan menjadi pemenang. Dalam keseluruhan TC KRSBI 2020 ini akan ditentukan Juara I, II dan III.

Lapangan lomba seluruh kategori dibuat mirip, kompak, dan memerlukan luasan yang relatif kecil yang pada umumnya setiap PT memiliki ruangan yang dimaksud. Luas lapangan yang harus disediakan adalah lantai datar minimal berukuran 5m x 8m dengan ketinggian standar ruangan laboratorium (sekitar 3-5m). Lapangan tidak harus menggunakan rumput (sintetis). Lapangan dengan lantai keramik juga diperbolehkan. Di pojok-pojok tertentu di lapangan harus



disediakan kamera pantau yang terhubung ke video conference ketika perlombaan tengah berlangsung. Dari kamera-kamera inilah para Juri dan Panitia akan memantau unjuk kerja dari suatu tim robot dan sekaligus melakukan penjurian.

Setiap tim peserta dari perguruan tinggi yang sama dapat mendaftarkan maksimum 1 (satu) tim yang beranggotakan 3 orang mahasiswa aktif dan dibimbing oleh 1 (satu) dosen pembimbing. Setiap tim dapat mendaftarkan lebih dari 1 (satu) robot untuk berlomba dalam seluruh kategori, namun dalam satu kategori hanya satu robot yang boleh bertanding, yaitu robot yang sama hingga usai lomba dalam kategori tsb. Jadi, tim dapat mendaftarkan minimal satu robot untuk mengikuti seluruh kategori dengan catatan bahwa untuk berlomba dalam satu kategori dalam satu kali RUN dilarang mengganti baterai.

Robot yang dilombakan untuk tiap kategori Robot dalam divisi Humanoid ini harus berukuran antara 40 cm hingga 90 cm. Dalam hal ini peserta harus menunjukkan pengukuran secara daring ketika diminta oleh Juri. Untuk itu peserta harus menyediakan perangkat pengukuran yang cukup memadai, seperti penggaris panjang atau meter ukur. Berat robot bebas, namun ukuran-ukuran standar kid size humanoid robot harus memenuhi rule standar Robo Soccer Humanoid League Kid Size.

Pertandingan akan dipandu Juri dengan menggunakan perintah suara melalui video conference. Perangkat ukur/hitung yang digunakan Juri adalah Stop Watch. Tidak seperti pada KRSBI 2019 atau yg sebelumnya, di KRSBI 2020 ini robot tidak wajib memiliki kemampuan untuk mendengar perintah GO atau START melalui Wifi, karena Juri tidak menggunakan *Game Controller*. Untuk itu jika robot tidak memiliki fasilitas START dari *host computer* (peserta) START melalui penekan tombol di tubuh robot diperkenankan.

Secara keseluruhan, sebelum pertandingan dimulai akan dilakukan Technical Meeting dan pengundian grup untuk menentukan urutan pertandingan dan bakal lawan pertandingan/perlombaan.

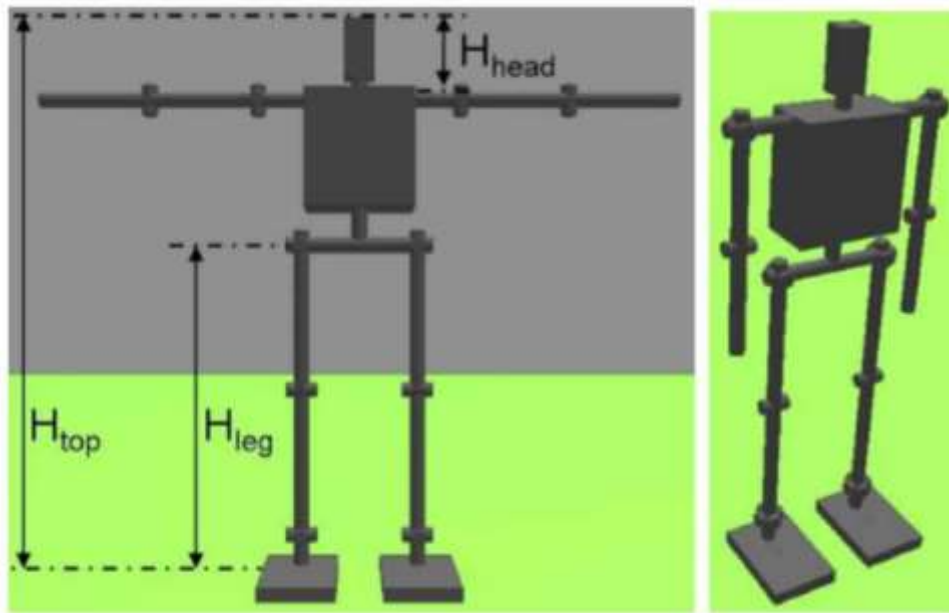
### **3.1 Tim Robot**

Anggota Utama suatu Tim Robot (tim Utama) harus berasal dari Perguruan Tinggi yang sama yang terdiri dari 3 (empat) mahasiswa aktif, termasuk mahasiswa program pascasarjana, dan 1 (satu) dosen pembimbing. Tim Utama ini mendapat bantuan akomodasi dan konsumsi selama penyelenggaraan kontes berlangsung. Anggota Pendukung Tim Robot (tim Mekanik) yang berjumlah maksimum 3 (tiga) orang harus berasal dari Perguruan Tinggi yang sama. Tim Mekanik ini juga harus dicantumkan dalam proposal keikutsertaan.

### **3.2 Spesifikasi Robot**

Robot harus menyerupai struktur tubuh manusia (human-like robot) dengan ukuran seperti yang diterangkan dalam gambar berikut ini.

### 3.2.1 Ukuran Robot



**Gambar 1:** Ukuran Robot

£ £ : Ukuran Robot

Htop	40 cm Htop 90 cm	Tinggi robot
Hhead	$0.05 \cdot H_{top}$ £ Hhead £ $0.25 \cdot H_{top}$ £ £	Tinggi kepala termasuk leher
Hleg	$0.35 H_{top}$ Hleg $0.7 H_{top}$	Tinggi kaki diukur dari telapak kaki hingga batas pinggang
Hcom	Tinggi Titik berat Robot	(diukur waktu kontes)
Luas Telapak Kaki	$((2.2 \cdot H_{com})^2) / 32$ maks.	(diukur waktu kontes)
Perubahan ketinggian karena bergerak	Tidak diukur	
Lebar robot ketika tangan membentang	$1.5 H_{top}$ maks.	
Lebar robot ketika tangan lurus ke bawah	$0.55 H_{top}$ maks.	
Ukuran minimum panjang tangan	$H_{top} - H_{leg} - H_{head}$	
Berat maksimum robot	20 kg	

### 3.2.2 Sensor pada Robot

- a. Robot wajib memiliki kamera sebagai sensor eksternal yang diletakkan di kepala. Lebar jangkauan pandangan sistem kamera ini maksimum 180 derajat dalam posisi diam. Maksimum jumlah kamera (sebagai stereo vision) adalah 2 (dua).
- b. Jangkauan maksimum pergerakan/perputaran leher/kepala ke kiri/kanan adalah seperti pada manusia, sekitar 180 derajat. Sedangkan pergerakan ke atas maksimum 90 derajat.
- c. Robot boleh memiliki sensor eksternal berupa mikropon (sebagai telinga) dan atau speaker (sebagai mulut). Selain sensor/aktuator suara ini (frekwensi 20 Hz s/d 20KHz) **dilarang** digunakan sensor-sensor eksternal lain untuk mendeteksi lingkungan, seperti emitting light, ultrasonic, atau gelombang elektromagnetik.
- d. Sensor sentuh, sensor force, dan sensor temperatur boleh dipasang di manapun di tubuh robot.
- e. Sensor-sensor internal seperti sensor: tegangan, arus, forces, movement, akselerasi, rotational speed, dsb. boleh digunakan.
- f. Walaupun tidak terlihat, penggunaan program sensor orientasi magnet bumi (arah mata angin) adalah dilarang digunakan di dalam software. Untuk hal ini tim harus bersedia diinvestigasi jika dibutuhkan oleh komite pertandingan.

### 3.2.3 Komunikasi dan Kontrol

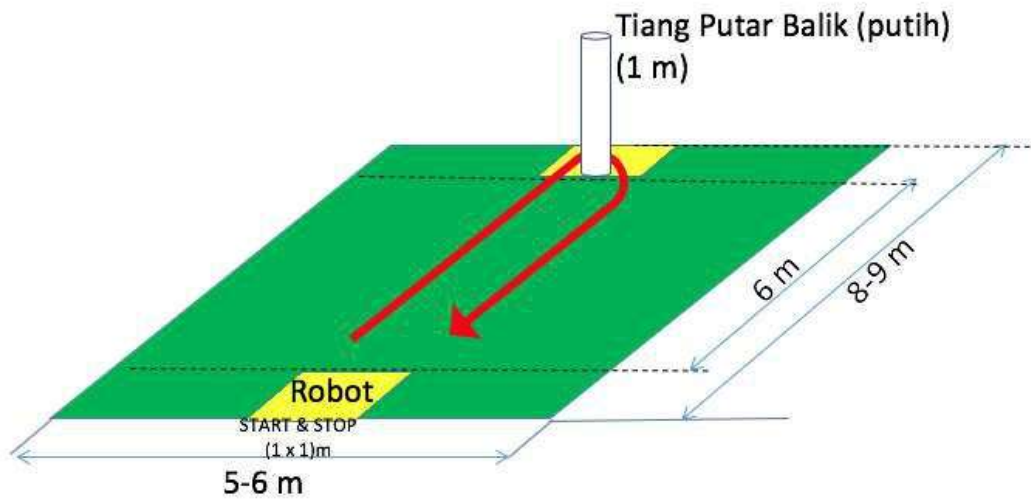
- a. Robot yang bertanding harus punya kemampuan autonomus. Dilarang mengendalikan robot dari peralatan luar dalam bentuk apapun.
- b. Perangkat luar, seperti laptop dan sebagainya, hanya boleh berhubungan dengan robot via kabel. Jika ini dilakukan maka robot akan dinyatakan dalam status NON-ACTIVE (tidak bertanding atau mengundurkan diri/ WO).

## 3.3 Lapangan Pertandingan

### 3.3.1 Kategori LOMBA LARI (LL)

Lapangan KRSBI Humanoid 2020 kategori **LL 12M** dapat dilihat pada

gambar berikut.

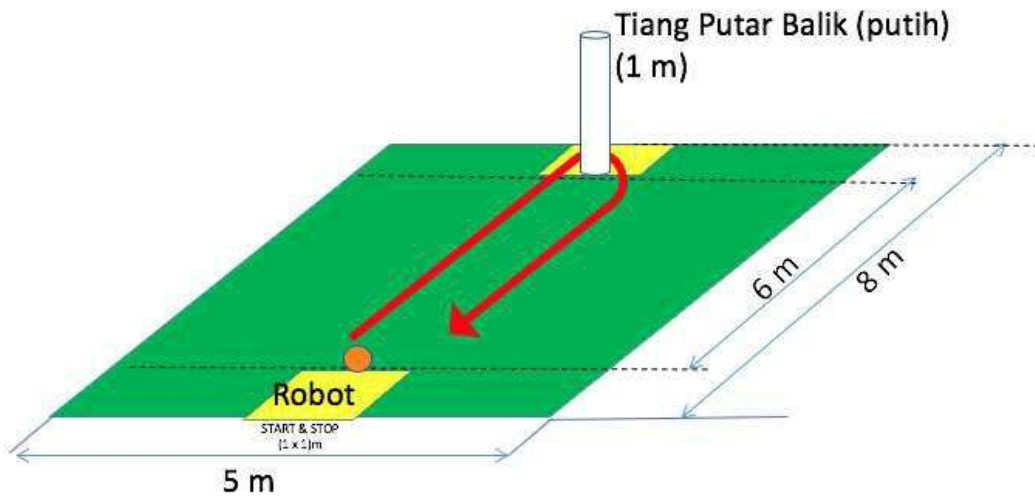


**Gambar 2:** Lapangan KRSBI Humanoid 2020 Kategori **LL 12M**

### 3.3.2 Kategori LOMBA MENGGIRING BOLA (LMB)

Lapangan KRSBI Humanoid 2020 kategori **LMB** dapat dilihat pada Gambar 3

berikut.

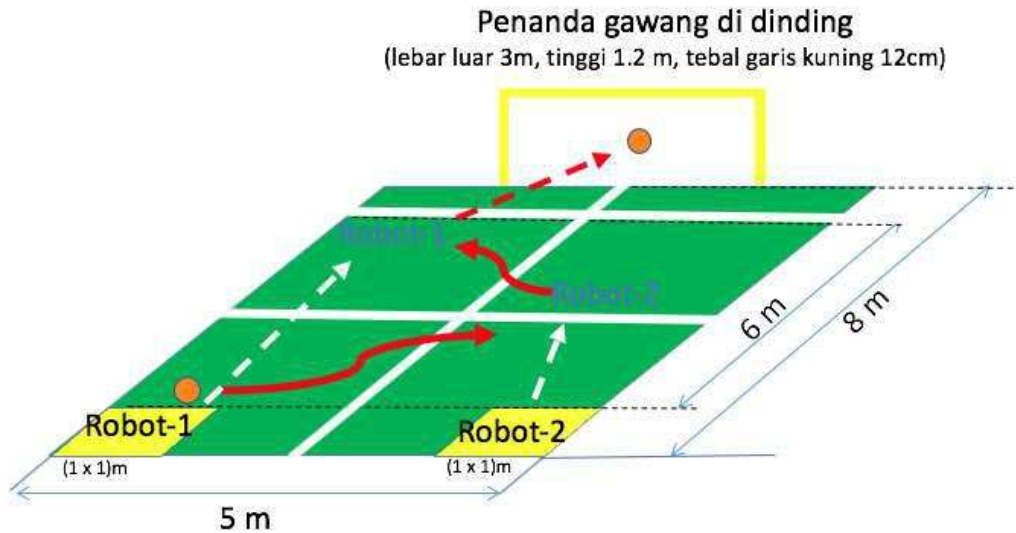


**Gambar 3:** Lapangan KRSBI Humanoid 2020 Kategori **LMB**

### 3.3.3 Kategori LOMBA KERJASAMA ROBOT (LKR)

Lapangan KRSBI Humanoid 2020 kategori **LMB** dapat dilihat pada Gambar 3

berikut.



**Gambar 4:** Lapangan KRSBI Humanoid 2020 Kategori **LKR**

### 3.4 Bola

Bola yang digunakan dalam KRSBI Humanoid 2020 adalah bola kulit atau kulit artifisial berwarna ORANGE dengan keliling sekitar 43 cm (ukuran antara *mini ball* dan *size 1* standar FIFA).

### 3.5 Sistem Pertandingan dan Penilaian

Sebuah GAME atau Perlombaan dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- 3.5.1. Juri/Panitia akan membuka saluran video conference (vicon) pada hari dan jam yang akan ditentukan dan mengundang seluruh peserta untuk bergabung.
- 3.5.2. Peserta menyiapkan lapangan dan robot di tempat masing-masing.
- 3.5.3. Setiap Tim peserta hanya diberikan 2 (dua) kanal undangan vicon dengan masing-masing bernama TIM kanal A yang kameranya dipasang di sisi kanan tempat START robot sedemikian hingga pandangan ke lapangan adalah seperti pada perspektif Gambar Lapangan sesuai panduan, dan kanal B yg bersifat mobile untuk menyorot pergerakan

robot (dan atau bola). Untuk itu silakan dibuat 2 email atas nama TIM ybs.

- 3.5.4. Setiap TIM diberi slot undangan tambahan sebanyak maksimum 3 kanal dengan terlebih dahulu mendaftarkan akun yg akan digunakan.
- 3.5.5. Juri akan mengundi urutan tampil dari setiap peserta.
- 3.5.6. Juri memulai lomba dengan memanggil peserta sesuai urutan.
- 3.5.7. Setiap penampilan Tim diberi waktu 5 menit (tepat) untuk mempersiapkan diri. Selama persiapan
- 3.5.8. Juri akan memberikan aba-aba GO kepada Tim peserta untuk memulai misi laga robotnya. Dalam hal ini (secara visual melalui tampilan video-conference) juri akan melihat dan mulai menghitung durasi laga menggunakan stopwatch.
- 3.5.9. Juri akan menghentikan perhitungan waktu/penjurian untuk suatu Tim jika misi sukses atau dianggap selesai atau telah melampaui 10 menit.
- 3.5.10. Secara Umum pemenang ditentukan dari perolehan waktu tercepat dalam menyelesaikan misi.
- 3.5.11. Ukuran waktu/kecepatan yang digunakan adalah detik.

#### **IV. INFORMASI TAMBAHAN dan FAQ (*FREQUENTLY ASK QUESTIONS*)**

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

#### **V. MEKANISME SELEKSI PERTANDINGAN**

Dalam Seleksi Tim KRSBI Humanoid 2020 hingga tingkat nasional ini akan diterapkan sistem seleksi berdasarkan capaian yang ditunjukkan baik melalui video (jika diminta) maupun secara langsung (streaming video) dengan melalui video conference

#### **VI. PENUTUP**

Informasi lebih lanjut pelaksanaan Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Humanoid (KRSBI Humanoid) akan diinformasikan melalui website <http://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id> dan melalui email resmi, yaitu [dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id](mailto:dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id).



RENCANA PELAKSANAAN KONTES ROBOT  
INDONESIA (KRI) TAHUN 2020

**KONTES ROBOT SENI TARI INDONESIA (KRSTI)  
PADA MASA PANDEMI**

PUSAT PRESTASI NASIONAL KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN  
KEBUDAYAAN 2020

# *Kontes Robot*

*KRSTI – 2020*





# Tema dan Aturan

## Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI) Tahun 2020

### 1. Pendahuluan

Pelaksanaan kontes robot yang telah berlangsung setiap tahun selama lebih dari satu dekade di bumi pertiwi, telah melahirkan insan-insan pemikir dan pembuat robot yang berkemampuan tinggi. Kontes robot Indonesia (KRI) dan Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) telah menjadi ajang kompetisi kemampuan masing-masing perguruan tinggi untuk menunjukkan kepiawaian mahasiswanya dalam merancang, membuat, memprogram dan menerapkan strategi robot-robot ciptaan-nya dalam kompetisi tersebut. Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI) merupakan suatu ajang kompetisi perancangan, pembuatan dan pemrograman robot yang disertai dengan unsur-unsur seni dan budaya bangsa Indonesia khususnya seni tari yang telah terkenal di bumi pertiwi. KRSTI pertamakali diadakan pada tahun 2010 dengan tema “*Robot Penari Jaipong*”, tahun 2019 dengan tema “*Robot Penari Jaipong*”, dan tahun 2020 dengan tema “*Robot Penari Engang*”. Setiap tim peserta yang terdiri dari 3(tiga) mahasiswa aktif dengan seorang dosen pembimbing aktif. Setiap tim peserta diwajibkan untuk membuat satu atau beberapa robot yang terkoordinasi untuk menampilkan seni tari yang mencerminkan budaya Indonesia sesuai tema kontes.

Untuk KRSTI 2020, kembali guna membangkitkan kecintaan dan pelestarian budaya-budaya Nasional maka tema yang diangkat adalah “*Robot Penari Engang*” dari Kalimantan Timur. Kegiatan KRSTI 2020 ini dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan Kontes Robot Indonesia (KRI) tingkat Wilayah dan KRI tingkat Nasional. Tujuan dari kontes robot ini adalah untuk menumbuh kembangkan kreatifitas dan minat para mahasiswa dalam teknologi maju khususnya bidang robotika yang diperuntukkan bagi industri dan seni budaya khususnya seni tari.

## 2. Tema

Tema Kontes Robot Seni Tari Indonesia 2020 adalah:

*“ Robot Penari Enggang ”*



Tari Burung Enggang atau biasa disebut Tari Enggang adalah sebuah tarian Suku Dayak Kenyah, Kalimantan Timur. Tarian ini wajib ditampilkan dalam setiap upacara adat Suku Dayak Kenyah. Tari ini menggambarkan kehidupan sehari-hari burung enggang.

Menurut kepercayaan orang Dayak Kenyah, nenek moyang mereka berasal dari langit dan turun ke bumi menyerupai burung Enggang. Oleh karena itu, masyarakat Dayak Kenyah sangat menghormati dan memuliakan burung Enggang, sehingga Tari Enggang dapat dimaknakan sebagai penghormatan Suku Dayak Kenyah terhadap asal usul leluhur mereka.

Selain itu, ada pula yang mengartikan Tari Enggang sebagai simbol perpindahan masyarakat Dayak dari satu tempat ke tempat lainnya secara berkelompok, karena suku Dayak pada masa yang lalu selalu berpindah tempat dan menjalani hidup secara nomaden.

Tari Enggang ditarikan oleh wanita-wanita muda Suku Dayak Kenyah. Ketika menari, mereka mengenakan hiasan diatas kepala bermotif burung Enggang dan anting-anting besar. Selain itu, ketika menari, mereka juga memegang hiasan bulu burung Enggang.

Mereka menari dengan iringan alat musik tradisional, yakni sampe, gendang dan gong. Sampe merupakan alat musik petik khas Dayak. Selain menjadi tarian wajib pada upacara-upacara adat Dayak, Tarian Enggang pun kini sering dibawakan sebagai tari selamat datang untuk menyambut para tamu.

Gerakan Tari Enggang menggunakan gerakan dasar dari Burung Enggang. Konsep gerakan dikelompokkan dalam 3 gerakan utama, yakni *Nganjat*, *Ngasai* dan *Purak Barik*. Nganjat adalah sebuah gerakan utama atau gerakan khas dari tarian dayak yang menyerupai burung enggang gading yang membuka menutup sayapnya. Gerakan ini melambangkan gerakan molek dari seorang penari dayak.

Ngasai adalah gerakan yang menyerupai burung enggang yang sedang terbang. Dan Purak Barik adalah sebuah gerakan dasar yang merupakan gerakan perpindahan tempat. Dalam perkembangannya, ada kreasi baru Tari Enggang, namun kreasi ini tidak terlepas dari makna serta filosofi yang terkandung dalam Tari Burung Enggang.

### **3. Spesifikasi Robot.**

- 3.1.** Setiap tim diharuskan *membuat robot humanoid sendiri*, dengan dua robot otomatis dan mampu melakukan gerak tari untuk mengikuti musik kesenian "*Tari Enggang*".
- 3.2.** Robot yang dibuat harus memiliki kemampuan untuk bergerak mengikuti alunan musik yang dimainkan saat lomba berlangsung.
- 3.3.** Robot harus dirancang untuk dapat mendengar alunan musik melalui Transmitter Bluetooth.
- 3.4.** Robot harus dirancang untuk mampu mendengar perubahan musik sebagai dasar perubahan gerak tari.
- 3.5.** Robot harus memiliki bagian yang dapat disebut sebagai sistem kaki, tubuh, tangan dan kepala.
- 3.6.** Derajat kebebasan robot minimal 23(dua puluh tiga), dengan dua derajat kebebasan sebagai penggerak pinggul dan kaki berputar  $270^0$ .
- 3.7.** Robot harus dapat melakukan gerak tari mengikuti alunan musik tari yang diperdengarkan melalui Transmitter Bluetooth.
- 3.8.** Komunikasi antar dua robot diperbolehkan.
- 3.9.** Komunikasi langsung maupun tidak langsung diluar kedua robot tidak diperbolehkan.
- 3.10.** Selama Lomba berlangsung, robot tidak boleh memecah diri menjadi beberapa robot dan bagian-bagian robot yang tidak dapat bergerak.
- 3.11.** Tinggi robot  $55 \pm 5$ cm tidak termasuk asesori
- 3.12.** Rentang tangan atau kaki robot maksimal 600 mm diukur dari ujung jari tangan/kaki kanan ke kiri pada saat tangan/kaki membuka selebar-lebarnya.
- 3.13.** Lebar telapak kaki maksimum  $150 \text{ cm}^2$  yang dapat berbentuk lingkaran, elip atau persegi empat.
- 3.14.** Berat satu robot maksimal 20 kg.

- 3.15. Tegangan catudaya DC tidak dibatasi dan harus menempel pada robot dan dihitung sebagai berat.
- 3.16. Sumber tegangan harus berasal dari baterai Accu Kering (lead acid), NiCd, NiMH, Lit-Ion, atau Lit-Polymer. Tidak diperkenankan menggunakan accu yang berisi cairan basah.
- 3.17. Aktuator gerak dapat dirancang berbasis elektromotor, system pneumatik maupun sistem hidrolik.
- 3.18. Setiap Robot harus dapat di START hanya dengan satu tombol di badan robot dengan posisi tombol strat mudah terjangkau.
- 3.19. Aseories dan pakaian disesuaikan dengan tari “*Enggang*”, dan Pandemic Covid-19.

## 4. Arena Lomba dan Urutan Gerakan Tari

### 4.1. Arena Lomba

Arena lomba dapat ditunjukkan pada gambar 1 berikut ini:



**Gambar 1:** Lapangan Lomba KRSTI 2020

Arena lomba terdiri dari dua buah arena yang terbuat dari multiplek dengan satu sisi bagian tim merah dan satu sisi bagian bawah sebagai tim biru dengan ukuran panjang 2400 mm, lebar 1200 mm, dan tebal 10 mm per arena. Arena lomba di cat sesuai warna lapangan dengan petunjuk seperti pada lampiran E.

Masing-masing arena akan dibagi dalam tiga zona yaitu ZONA A, ZONA B dan ZONA C. ZONA A akan terdapat ZONA MULAI robot 1 dan zona mulai robot 2 untuk tim merah dan tim biru. Zona C masing-masing tim terdapat ZONA TUTUP.

#### 4.2. ZONA A:

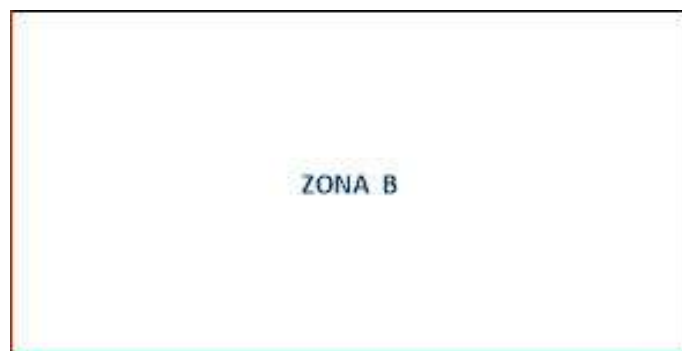
ZONA A berukuran 1200x800 mm, dalam ZONA A terdapat tempat zona mulai untuk robot *pertama* dan *robot kedua* dengan ukuran masing-masing 400x400 mm. Waktu persiapan maksimal selama satu (1) menit menjelang lomba dimulai, melalui aba-aba persiapan yang diberikan oleh Juri, kedua robot diletakkan di tempat mulai. Arah hadap robot ketika di tempat mulai dapat ditentukan sendiri oleh Tim. Di tempat zona mulai dalam ZONA A, setelah musik pengiring berbunyi, robot harus bisa melakukan *gerak pasang masker*, *gerak cuci tangan*, *gerak salam pambuka*, dan *gerak Nganjat*.



**Gambar 2:** ZONA A (diwakili tim Merah)

#### 4.3 ZONA B:

ZONA B berukuran 1200x800 mm  
Di ZONA B robot harus dapat melakukan gerak "*Nganjat dan ngasai*". Gerakan dilakukan berulang hingga akhir zona B.



**Gambar 3:** ZONA B

#### 4.4. ZONA C:

ZONA C berukuran 1200x800 mm

Di ZONA C terdapat juga ZONA Tutup (warna merah) yang digunakan untuk robot mengakhiri kegiatan menari. Di ZONA C robot harus dapat melakukan gerak "*Ngasai, Purak Barik*". Gerakan dapat dilakukan berulang-ulang hingga masuk zona tutup. Pada Zona Tutup robot harus melakukan *gerakan "sembah penutup Tari Enggang"* dan dilanjutkan melakukan gerak lepas maskerdan gerak cuci tangan.



**Gambar 4:** ZONA C dan ZONA TUTUP

### 1. Sistem Perlombaan

- 5.1 Robot harus dapat menari di atas arena persegi-panjang lantai berwarna berukuran masing-masing (1200x800)mm. Tiap arena satu tim robot memiliki tiga (3) ZONA, bila diurutkan dari awal hingga akhir adalah ZONA A, ZONA B, dan ZONA C. Tiap ZONA berfungsi sebagai pemandu gerakan tari. ZONA A terdapat ZONA MULAI untuk dua robot dan ZONA C terdapat ZONA TUTUP.
- 5.2 Gerak tari harus diselaraskan dengan irama musik pengiring tari "*Tari Enggang*".
- 5.3 Setiap sesi pertandingan, dua robot dari tim peserta akan diletakkan di atas arena (lapangan perlombaan) sesuai dengan warna tim awal, yaitu merah atau biru.
- 5.4 Aba-aba "*Persiapan*" diberikan waktu 60 detik.
- 5.5 Musik pengiring diperdengarkan langsung dari laptop dan transmitter Bluetooth peserta.
- 5.6 Musik akan dipandu melalui laptop Juri yang akan diperdengarkan melalui laptop peserta melalui Wifi.
- 5.7 Waktu yang disediakan untuk setiap unjuk kebolehan tari dalam lomba ini adalah 3-4 menit sesuai dengan panjang atau durasi irama pengiring "*tari Enggang*".
- 5.8 Setiap tim pada setiap *game* diberikan kesempatan "*retry*".
- 5.9 Setiap *Retry* akan dikenakan hukuman pengurangan nilai (penalty).
- 5.10 Setiap tim akan melakukan unjuk kebolehan tiga (3) kali secara bergantian dalam babak penyisihan.
- 5.11 Bagi tim yang menampilkan kepiawaian tari enggang setelah 1:30 menit terjadi masalah dengan jaringan disisi peserta sehingga tidak bisa menampilkan, maka penilaian dilakukan selama 1:30 menit penampilan,
- 5.12 Bagi tim yang menampilkan kepiawaian tari enggang kurang dari 1:30 menit terjadi masalah jaringan disisi peserta sehingga tidak bisa menampilkan tari secara lengkap, maka penilaian tidak dilakukan dan penampilan harus diulang.

- 5.13 Bagi robot yang telah menampilkan kepiawaian dalam menari tiga (3) kali berpenampilan lengkap dan memiliki nilai teknik serta seni tari terbaik akan dinyatakan sebagai pemenang, untuk tingkat Wilayah yang jumlah timnya kurang dari delapan (8) tim.
- 5.14 Untuk tingkat Wilayah atau tingkat Nasional yang jumlah timnya diatas delapan (8) tim, penampilan tiga(3) kali ditahap awal digunakan untuk menentukan maksimum delapan (8) tim terbaik sesuai dengan nilai lolos yang diperoleh.
- 5.15 Delapan (8) Tim terbaik dalam 5.14 akan melakukan unjuk kebolehan satu kali untuk menentukan empat (4) tim terbaik sesuai dengan urutan nilai lolos yang diperoleh, dan
- 5.16 Empat (4) tim terbaik hasil 5.15 akan melakukan unjuk kebolehan tari dua kali untuk menentukan urutan juara pada tingkat Wilayah atau tingkat Nasional.

## 6. Penilaian

- 6.1 Tim Juri akan melakukan penilaian berdasarkan kategori berikut ini
  - 6.1.1 Kemampuan robot melakukan ”*gerak pasang masker, gerak cuci tangan dan sembah pambuka tari Enggang*” pada daerah mulai di ZONA MULAI, akan mendapatkan nilai dengan rentang nilai 1 hingga 10 untuk nilai sempurna.
  - 6.1.2 Kemampuan robot melakukan gerak tari “*pambuka dan Nganjat*” pada ZONA A, akan mendapatkan nilai dengan rentang nilai 1 hingga 10 untuk nilai sempurna.
  - 6.1.3 Kemampuan robot melakukan ” *Nganjat dan Ngasai*” pada ZONA B, akan mendapatkan nilai dengan rentang nilai 1 hingga 10 untuk nilai sempurna.
  - 6.1.4 Kemampuan robot melakukan ” *Ngasai dan Purak Barik*”, pada ZONA C akan mendapatkan nilai dengan rentang nilai 1 hingga 10 untuk nilai sempurna.
  - 6.1.5 Kemampuan robot melakukan ” *sembah panutup tari Enggang, gerak lepas masker dan gerak cuci tangan* ” pada ZONA TUTUP, akan mendapatkan nilai dengan rentang nilai 1 hingga 10 untuk nilai sempurna.
- 6.2 Kemampuan mulai gerak dan sinkronisasi gerak tarian robot sesuai alunan musik pengiring akan memperoleh tambahan nilai 1-10.
- 6.3 Kemampuan robot yang telah mencapai ZONA A, ZONA B, ZONA C dan ZONA TUTUP, maka masing-masing zona akan mendapat tambahan nilai 5.
- 6.4 Robot akan mendapatkan nilai pada point 6.3 apabila kedua kaki robot dari kedua robot sudah masuk ke zona berikutnya.
- 6.5 Setiap Tim akan mendapatkan nilai jumlah dari kategori 6.1.1 s/d 6.1.5, 6.2 s/d 6.5 tersebut diatas.
- 6.6 Setiap tim dengan kedua robot yang telah melakukan keindahan gerak dan selaras dengan tari "*Enggang*", maka robot akan mendapatkan nilai 1 hingga 10 untuk nilai sempurna dengan faktor pengali 2.
- 6.7 Bagi tim yang melakukan penampilan hingga menit ke 1':30" dan selebihnya, maka penilaian dilakukan dengan menjumlah seluruh gerakan robot hingga menit ke 1':30" dan selebihnya.
- 6.8 Pemenang setiap perlombaan ditentukan dari perolehan nilai rerata akhir terbaik.
- 6.9 Keputusan Juri adalah mutlak dan tidak dapat diganggu gugat.

## 7. Retry

7.1 Untuk setiap tim peserta, kesempatan retry diberikan bebas dengan ketentuan sebagai berikut:

- 7.1.1 Bagi tim yang meminta retry pada saat posisi robot di *tempat mulai* retry dimulai dari *tempat mulai* dan nilai bonus yang telah diperoleh pada *tempat mulai* hilang.
- 7.1.2 Bagi tim yang meminta retry pada saat posisi robot diantara ZONA MULAI, retry dimulai dari ZONA MULAI dan nilai bonus yang telah diperoleh pada ZONA MULAI hilang.
- 7.1.3 Bagi tim yang meminta retry pada saat posisi robot di ZONA A, retry dilakukan di ZONA A dan nilai bonus yang telah diperoleh pada ZONA A hilang.
- 7.1.4 Bagi tim yang meminta retry pada saat posisi robot di ZONA B, retry dilakukan dari ZONA B nilai bonus yang telah diperoleh pada ZONA B hilang.
- 7.1.5 Bagi tim yang meminta *retry* pada saat posisi robot di ZONA TUTUP, retry dilakukan dari ZONA TUTUP dan nilai bonus yang telah diperoleh pada ZONA TUTUP hilang.

7.2 Jika robot keluar dari arena, maka harus dilakukan retry sesuai dengan zona yang ditinggalkan.

7.3 Jika robot terjatuh, maka robot harus dilakukan retry.

7.4 Jika robot tidak bergerak selama 30 detik, maka robot harus dilakukan retry.

7.5 Ketika retry dilakukan, irama musik tidak dihentikan.

## 8. Penalti dan Diskualifikasi

- 8.1 Jika dalam melakukan gerak tari, robot atau bagian robot diukur secara vertikal keluar daerah/arena pasangannya, maka tim akan dikenakan penalti, untuk sepuluh detik pertama akan dikenakan pengurangan nilai 2 dan untuk tiap 5(lima) detik berikutnya, tim akan dikenakan pengurangan nilai sebesar 2.
- 8.2 Jika robot melakukan retry, maka tim akan dikenakan pengurangan nilai 2 setiap kali retry.
- 8.3 Tim peserta yang menyentuh robot setelah pertandingan dimulai dapat dikenakan diskualifikasi kecuali dalam masa Retry.
- 8.4 Tim peserta tidak mengikuti arahan wasit dan/atau juri dapat dikenakan diskualifikasi.
- 8.5 Tim peserta yang bertindak tidak sesuai dengan spirit of fair play, dapat dikenakan diskualifikasi.

## 9. Faktor Keselamatan

Dalam merancang dan membuat robot, tim peserta wajib memperhatikan faktor-faktor keamanan dan faktor keselamatan bagi operator maupun bagi petugas yang bertugas mengawasi lomba tersebut.



## **10. Arena Lomba**

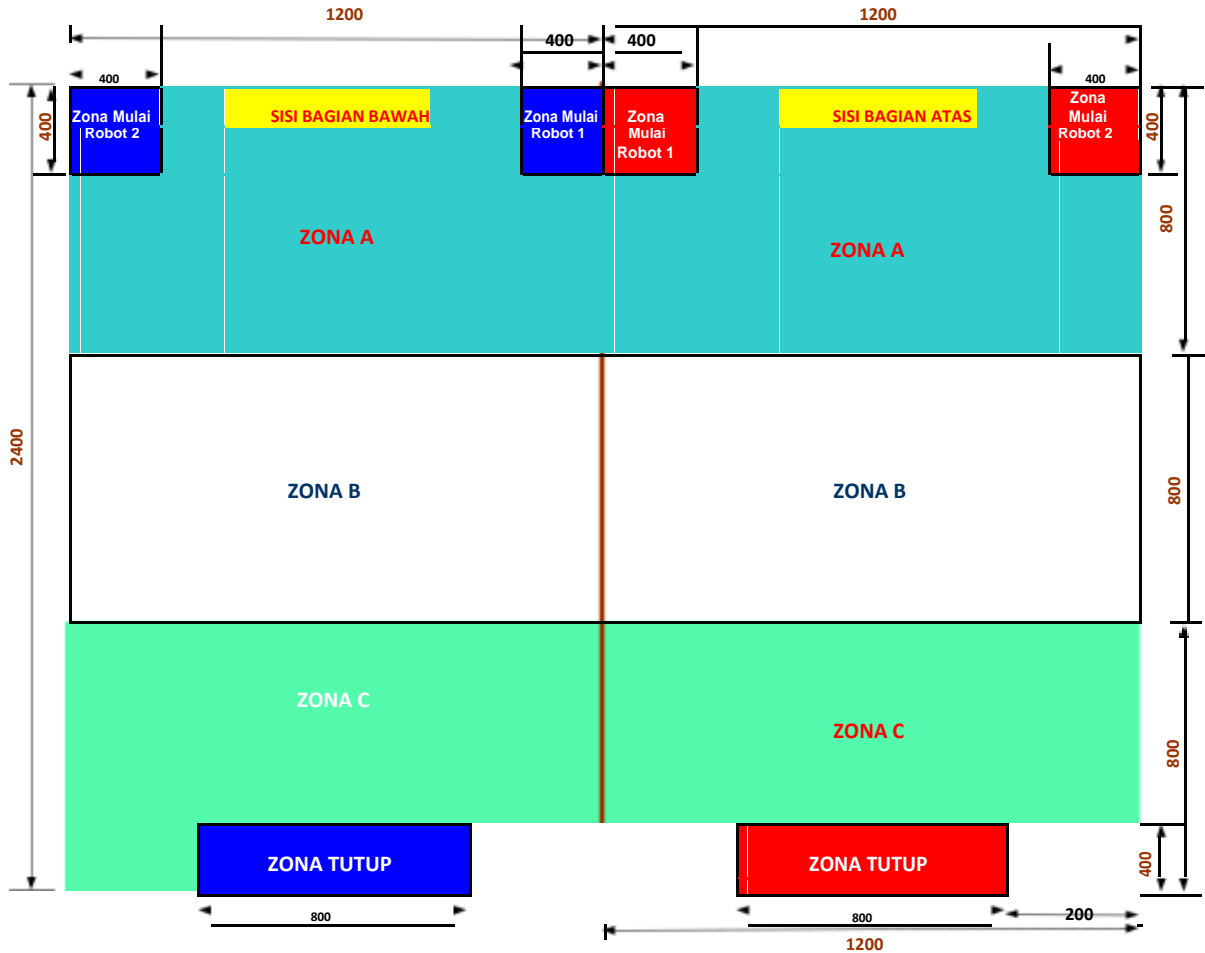
Seluruh tim peserta harus menyediakan arena lomba sendiri-sendiri, dengan rincian sebagai berikut:

1. Lapangan lomba dengan menggunakan multipleks 2400x1200x10 mm
2. Lapangan di cat kayu sesuai dengan warna tim (warna merah sisi bagian atas dan warna tim biru pada bagian bawah)
3. Camera dengan ketinggian menyesuaikan dengan kondisi camera dapat meliputi seluruh kondisi lapangan KRSTI
4. Desktop/laptop
5. Bandwith internet mencukupi
6. Bluetooth TX maksimum dua(2) buah untuk tim yang Rx nya di masing-masing robot tanpa ada komunikasi antar robot melalui bluetooth.
7. Microphone dan speaker

Ukuran lapangan dan susunan (lay out) lapangan dengan aksesoriesnya seperti pada lampiran D dan E

# Lampiran D

## Ukuran Lapangan KRSTI-2020

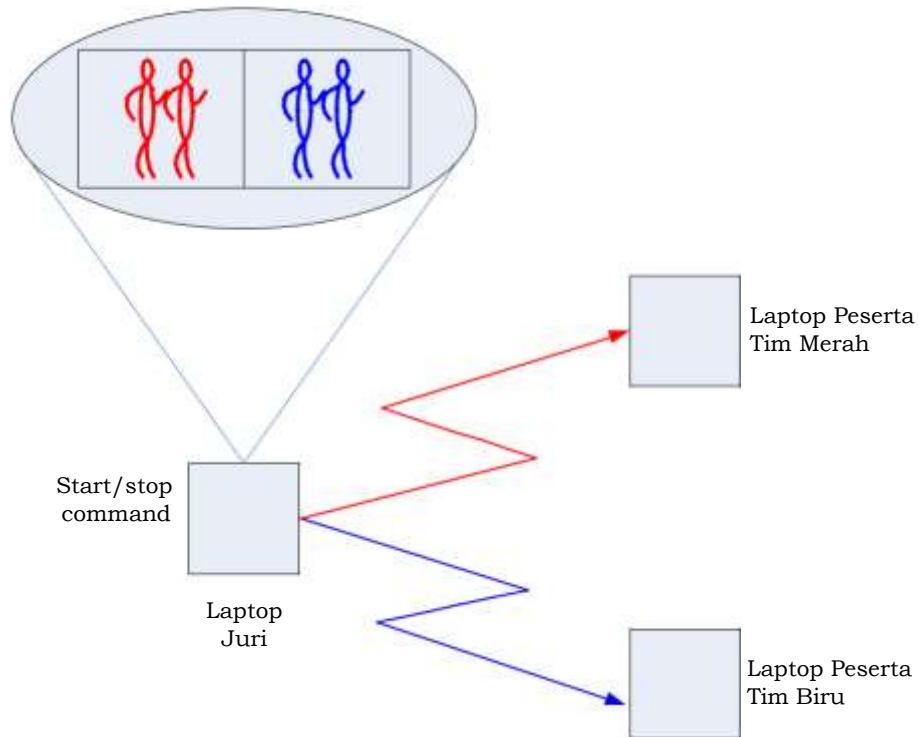


### Kode Warna cat

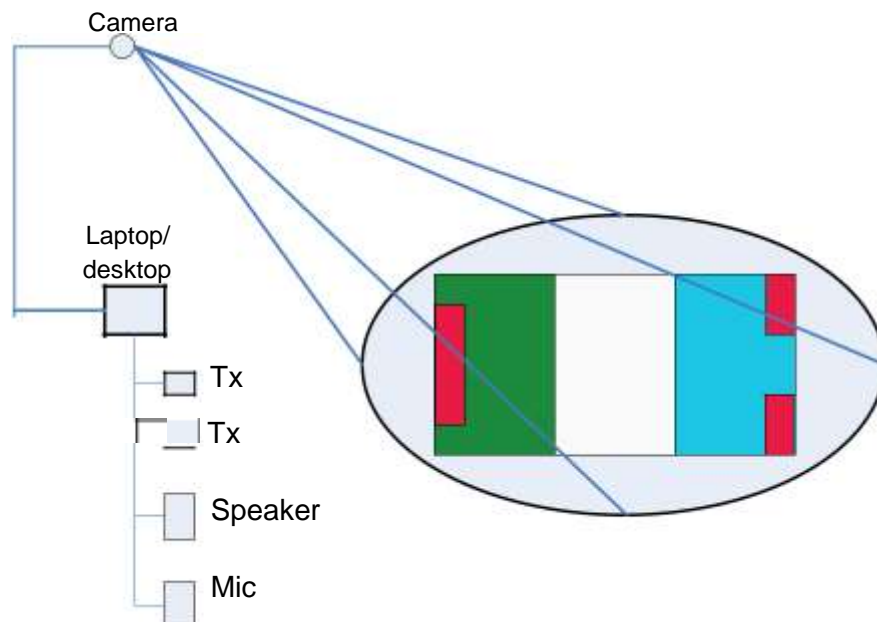
No	Warna	R	G	B	Keterangan
1	Putih	255	255	255	Zona B
2	Merah	255	0	0	Start merah
3	Biru	0	0	255	start biru
4	Hijau	0	176	80	Zona C
5	Biru Muda	7	163	23	Zona A

# Lampiran E

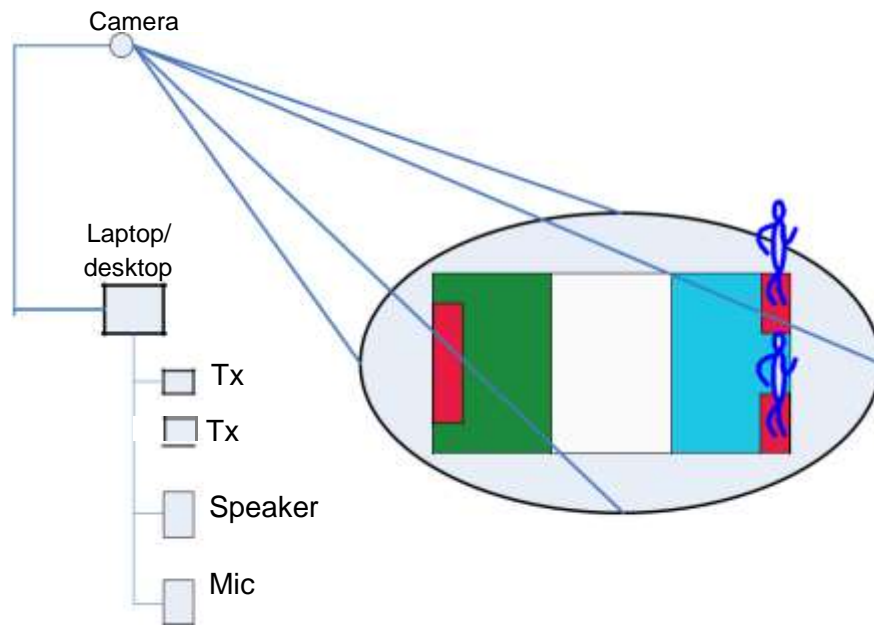
Susunan peralatan dan lapangan saat pertandingan dimasing-masing Perguruan Tinggi.



Gambar Lay-out system pelaksanaan lomba KRSTI 2020



Gambar Lay-out lapangan peserta tim merah pada saat lomba KRSTI 2020



Gambar Lay-out lapangan peserta tim biru pada saat lomba KRSTI 2020



RENCANA PELAKSANAAN KONTES  
ROBOT INDONESIA (KRI) TAHUN  
2020

**KONTES ROBOT TEMATIK INDONESIA (KRTMI)  
PADA MASA PANDEMI  
ROBOT KESEHATAN**

PUSAT PRESTASI NASIONAL KEMENTERIAN

PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN 2020

Tema Kontes

# Robot Kesehatan

Slogan:

**”Kesehatan Masyarakat, Ketahanan  
Negara”**

Ver 0.1, 29062020

Disiapkan oleh Indrawanto

Juri Kontes Robot Indonesia

# DAFTAR ISI

1.	LATAR BELAKANG .....	4
2.	KONSEP DARI KONTES .....	5
3.	RANCANGAN KONTES .....	5
4.	ATURAN KONTES .....	6
5.	HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL .....	9
6.	LAIN-LAIN .....	9
7.	PENUTUP .....	9

# 1. Latar Belakang

Pada tahun 2003, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, mulai mendanai Kontes Robot Indonesia. Pada Kontes Robot Indonesia tahun 2003 ini mengadopsi kontes yang diselenggarakan oleh ABU Robocon. Selanjutnya tahun 2004 ditambahkan divisi Kontes Robot Cerdas Indonesia yang mengadopsi kontes Robot Pemadam Api di Trinity College Amerikas Serikat. Divisi pada Kontes Robot Indonesia selajutnya bertambah hingga tahun 2018 terdapat 5 divisi yakni; Kontes Robot ABU Indonesia (KRAI), Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) Berkaki, Kontes Robot Seni Tari Indonesia (KRSTI), Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Humanoid, Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) Beroda.

Tema-tema pada divisi Kontes Robot Indonesia hingga tahun 2018 sebagian besar mengadopsi kontes robot sejenis yang diselenggarakan di luar negeri. Melihat kondisi dan kebutuhan nasional, mulai tahun 2019, Direktorat Kemahasiswaan - Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan - Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi memprakarsai penyelenggaraan divisi baru di Kontes Robot Indonesia yakni Kontes Robot Tematik Indonesia (KRTMI) dengan mengambil tema sesuai kebutuhan nasional yang mendesak untuk diselesaikan.

Untuk tema Kontes Robot Tematik Indonesia 2020 ini mengambil tema Robot Kesehatan yang mana masalah kesehatan masyarakat saat ini dinilai sangat penting bagi ketahanan bangsa dan negara. Pandemi Covid-19 telah menginfeksi jutaan manusia di dunia. Selain mengancam kesehatan dan nyawa, covid-19 juga telah berpengaruh terhadap hampir seluruh aspek kehidupan, termasuk aspek ekonomi, pendidikan, sosial, dan budaya. Kontes Robot Tematik Indonesia 2020 ini diharapkan menjadi wadah untuk mengembangkan dan menyemaikan ide-ide untuk memberikan solusi bagi penanganan wabah seperti Covid-19 ini melalui otomasi dan robotika.



## 2. Konsep dari Kontes

Krisis Covid-19 telah benar-benar menyebabkan kelumpuhan di berbagai sektor kehidupan hampir di seluruh dunia. Dampak dari krisis ini yakni penurunan serius dalam aktivitas ekonomi dan juga pada aktifitas pendidikan. Penyebaran Covid-19 yang begitu cepat dan serius ini menjadikan hampir semua negara tidak siap menghadapi pandemi ini. Layanan di sektor kesehatan memegang peran vital dalam menghadapi pandemic ini. Berbagai upaya telah dilakukan untuk membantu menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi oleh rumah-sakit saat ini melalui rancang bangun peralatan kesehatan khususnya untuk menghadapi pandemic Covid-19.

Kesehatan masyarakat bagi suatu bangsa merupakan salah satu tiang penopang ketahanan dan kemajuan bangsa. Kemajuan teknologi di bidang robotika saat ini telah dimanfaatkan untuk kesehatan di banyak negara. Indoneia dengan penduduk lebih dari 260 juta jiwa yang tersebar di banyak pulau memerlukan banyak fasilitas kesehatan untuk merawat mereka yang terinfeksi oleh virus ini. Teknologi robotika dapat dimanfaatkan untuk mengurangi resiko tenaga medis terinfeksi virus. Dengan mempertimbangkan kondisi berjangkitnya pandemic Covid-19 saat ini dan untuk membantu dalam perawatan pasien serta mengurangi potensi infeksi virus ke tenaga medis, perlu dikembangkan robot kesehatan untuk membantu dalam perawatan pasien Covid-19 atau penyakit menular lainnya.

Pada kontes ini dirancang satu robot yang dikendalikan dari jarak jauh secara nir kabel yang mampu untuk mengangkat pasien dari tempat tidur dengan gerakan pasien sesedikit mungkin. Robot dirancang agar mampu bergerak mendekati tempat tidur pasien, mengangkat pasien dari tempat tidur lalu memindahkannya ke tempat tidur lainnya.

Pada langkah pertama rancangan robot harus memungkinkan untuk bergerak menuju sisi tempat tidur pasien. Kemudian robot menjulurkan lengannya dan menarik pasien sehingga pasien tersangga pada lengannya. Kemudian robot mengangkat pasien lalu bergerak menuju ke tempat tidur lainnya dan meletakkan pasien di tempat tidur. Setelah meletakkan pasien di tempat tidur, robot menarik lengannya dan meninggalkan tempat tidur pasien.

## 3. Rancangan Kontes

Pada perawatan pasien di rumah sakit seringkali pasien harus dipindahkan atau meninggalkan tempat tidur rawat untuk tujuan tertentu. Untuk pasien yang tidak bisa melakukan pergerakan sendiri maka perlu dibantu oleh perawat dengan diangkat dengan tangan atau dengan alat bantu angkat seperti ditunjukkan pada Gambar 1 contoh model salah satu alat bantu angkat pasien yang populer. Dari Gambar 1 terlihat bahwa alat bantu untuk mengangkat pasien dari tempat tidur saat ini umumnya masih banyak memerlukan bantuan tenaga medis dalam mengoperasikannya terutama saat menempatkan pasien pada kantung angkat. Walaupun cukup membantu mengurangi tenaga untuk mengangkat pasien saat dipindahkan dari tempat tidur, namun tenaga perawat masih berkontak secara fisik dengan pasien sehingga potensi tenaga medis terinfeksi virus dari pasien cukup tinggi.



Gambar 1. Model tipikal alat bantu angkat pasien. <https://mobilityhoistsandparts.co.uk/image/cache/catalog/Hoists/Professional%20Hoists/Advance/patient-advance-1000x1000.jpg>

Pada kontes ini peserta ditugaskan untuk merancang suatu robot yang berfungsi untuk alat bantu angkat pasien dengan seminimum mungkin kontak fisik antara perawat dengan pasien dan seminimum mungkin gerak pasien. Pasien diasumsikan dalam kondisi tidur terlentang. Robot yang digerakkan secara nir kabel oleh perawat, bergerak mendekati tempat tidur lalu menjulurkan lengannya, merengkuh dan kemudian mengangkat pasien dari tempat tidur. Perawat tidak diperkenankan menggunakan alat bantu berupa tongkat atau sejenisnya untuk menggerakkan/mengangkat pasien.

## 4. Aturan Kontes

### 4.1 Sebutan dan Definisi

Sebutan dan definisi yang digunakan pada Kontes Robot Tematik 2020 adalah dinyatakan pada tabel berikut ini.

#	Sebutan	Definisi
1	Robot Kesehatan	Adalah satu <b>rancangan robot</b> yang dikendalikan dengan kendali jarak jauh nir kabel. Robot ini berfungsi untuk mengkat pasien dari tempat tidur dan memindahkan ke tempat tidur lainnya.
2	Pasien	Pasien yang diangkat adalah orang dewasa dengan berat hingga 100 kg.

3	Tempat tidur pasien	Tempat tidur pasien adalah tempat tidur standar pasien di rumah sakit.
---	---------------------	--

#### 4.2 Tatacara Pertandingan dan Tugas Kontes

Setiap tim harus menyelesaikan tugas dengan urutan sebagai berikut

- 4.2.1 Tim diberi kesempatan untuk merancang robotnya, dimulai dari konsep, kemudian rancangan system elektro-mekanik dan pengaturannya.
- 4.2.2 Tim menyusun laporan rancangan robot dan menyerahkan ke panitia kontes.
- 4.2.3 Tim yang memenuhi syarat yakni telah mengirimkan dokumen rancangan dengan lengkap akan diundang untuk mempresentasikan rancangannya secara daring (lihat 4.3).

#### 4.3 Dokumen Rancangan.

- 4.3.1 Setiap Tim diberi waktu untuk menyelesaikan rancangannya dalam 2 (dua) bulan.
- 4.3.2 Rancangan dituliskan dalam bentuk dokumen (soft-copy) yang meliputi penjelasan konsep, cara kerja, gambar rancangan, simulasi gerak dan dokumen lainnya yang mendukung rancangan robot.
- 4.3.3 Dokumen rancangan dikirimkan dalam bentuk softcopy.

#### 4.4 Presentasi dan Tanya Jawab

- 4.4.1 Setiap tim yang memenuhi syarat akan diundang untuk mempresentasikan hasil rancangannya secara daring.
- 4.4.2 Tim harus menyiapkan/membuat sendiri bahan untuk presentasi sesuai dengan laporan yang dibuat.
- 4.4.3 Setiap tim diberi waktu 15 menit presentasi dan 25 menit tanya jawab.

#### 4.5 Memutuskan Pemenang

- 4.5.1 Tim dengan hasil penilaian tertinggi oleh tim Juri dinyatakan sebagai pemenang.
- 4.5.2 Komposisi penilaian meliputi laporan 50% dan tanya jawab 50%.
- 4.5.3 Komponen penilaian meliputi
  - 4.5.3.1 Konsep rancangan dan cara kerja robot
  - 4.5.3.2 Gerakan pasien dan Perawat
  - 4.5.3.3 Gambar mekanisme robot
  - 4.5.3.4 Pemilihan sensor dan actuator
  - 4.5.3.5 Rancangan sistem kendali
  - 4.5.3.6 Sistem keamanan untuk pasien
  - 4.5.3.7 Simulasi gerak di computer

#### 4.6 Rancangan Robot

- 4.6.1 Setiap tim merancang satu robot.
- 4.6.2 Robot tidak boleh terbelah menjadi sub-bagian yang dihubungkan dengan kabel.
- 4.6.3 Robot pada kontes ini harus dirancang oleh anggota tim dari satu perguruan tinggi.
- 4.6.4 Satu daya rancangan robot

- 4.6.4.1 Untuk rancangan robot, Tim hanya boleh menggunakan baterai dan/atau udara tekan sebagai catu daya.
- 4.6.4.2 Semua baterai yang digunakan di robot, controller, dan perangkat lainnya pada rancangan tidak melebihi tegangan nominal 24V.
- 4.6.4.3 Tim yang menggunakan udara tekan rancnagannya harus menggunakan wadah yang dirancang dengan aman untuk tekanan udara tidak boleh melebihi 6 Bar.

#### 4.7 Rancangan Aman Gagal

- 4.7.1 Bila digunakan beberapa sistem catu daya, maka harus dirancang sirkuit dan mekanisme agar robot tidak lepas kendali atau bergerak dengan berbahaya.
- 4.7.2 Bila terjadi kegagalan transmisi sinyal untuk kendali, system harus dirancang agar sirkuit dan mekanisme **tidak** lepas kendali atau bergerak dengan berbahaya meskipun koneksi dengan perangkat kendali gagal.

#### 4.8 Robot Kesehatan

- 4.8.1 Robot kesehatan ini bekerja dengan cara manual dengan kendali jarak jauh nir kabel.
- 4.8.2 Robot harus memiliki dimensi tidak lebih dari 1000 mm pada lebar, panjang dan tinggi agar bisa bergerak melewati pintu.
- 4.8.3 Robot diperbolehkan untuk memperbesar, merentangkan atau memperpanjang saat mengangkat pasien.
- 4.8.4 Robot dioperasikan oleh operator melalui koneksi nir kabel.

#### 4.9 Pemeriksaan rancangan robot

- 4.9.1 Laporan Rancangan Robot yang berpartisipasi diperiksa sebelum kontes. Tim yang tidak lulus pemeriksaan karena laporan tidak lengkap tidak diundang untuk berpartisipasi dalam sesi Tanya Jawab atau kontes.

#### 4.10 Diskualifikasi

Suatu tim didiskualifikasikan bila melakukan hal-hal berikut ini selama pertandingan:

- 4.10.1 Tim terbukti meminta pihak lain untuk mengerjakan racangan robot.
- 4.10.2 Tim terbukti mencontek sepenuhnya rancangan yang sudah ada.

#### 4.11 Keselamatan Pada Rancangan Robot

- 4.11.1 Robot harus dirancang dan dibuat agar tidak menimbulkan bahaya apapun bagi pasien dan tenaga medis.
- 4.11.2 Tombol berhenti darurat harus di rancangan robot pada posisi yang mudah dijangkau.
- 4.11.3 Rancangan system darurat harus dijelaskan sebagai bagian dari system keamanan.

#### 4.12 Tim

- 4.12.1 Satu tim terdiri atas tiga mahasiswa, disebut sebagai anggota tim, dan satu pembimbing yang semuanya berasal dari perguruan tinggi yang sama.
- 4.12.2 Tiga mahasiswa di tim berhak untuk berpartisipasi dalam kontes secara daring.
- 4.12.3 Partisipasi mahasiswa pascasarjana tidak diijinkan.

## 5. Hak Kekayaan Intelektual

Hak Kekayaan Intelektual dari rancangan robot kesehatan ini sepenuhnya milik peserta.

## 6. Lain-lain

- 6.1 Keabsahan dari setiap tindakan yang tidak diatur dalam buku aturan ini tunduk pada kebijaksanaan juri.
- 6.2 Semua pertanyaan harus ditujukan ke situs web resmi Kontes Robot Tematik Indonesia 2020 <http://kontesrobotindonesia.id>. Bagian FAQ disediakan di situs tersebut. Pemberitahuan tambahan dan / atau koreksi ke buku aturan ini adalah dibuat di situs web tersebut.

## 7. Penutup

Informasi lebih lanjut pelaksanaan Kontes Robot Tematik Indonesia (KRTMI) akan diinformasikan melalui website <http://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id> dan melalui email resmi, yaitu [dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id](mailto:dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id).