

**BUKU PANDUAN  
KONTES ROBOT SEPAKBOLA INDONESIA  
BERODA  
(KRSBI Beroda)  
2019**



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

**Desember 2018**

## DAFTAR ISI

<b>Pendahuluan .....</b>	<b>3</b>
<b>Latar Belakang .....</b>	<b>3</b>
<b>Maksud dan Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>Tema .....</b>	<b>3</b>
<b>Sistim Pertandingan.....</b>	<b>4</b>
<b>Waktu dan tempat Pelaksanaan.....</b>	<b>4</b>
<b>Peserta .....</b>	<b>4</b>
<b>Tahapan Evaluasi .....</b>	<b>4</b>
<b>Proses Seleksi Pertandingan .....</b>	<b>5</b>
<b>Fasilitas dan Penghargaan .....</b>	<b>5</b>
<b>Informasi lebih lanjut .....</b>	<b>5</b>
<b>Lampiran 1 Borang Pendaftaran.....</b>	<b>6</b>
<b>Lampiran 2 Rule KRSBI Beroda 2019.....</b>	<b>9</b>

# **Pendahuluan**

## **Latar Belakang**

Sebagai salah satu unsur pendiri dari RoboCup (Sepak bola robot) di dunia, *RoboCup Middle Size League* (MSL), telah dimulai penyelenggaraannya sejak tahun 1997. Dalam pertandingan ini, di dalam lapangan indoor yang diperkecil ukurannya, tim yang terdiri dari 5 buah robot full autonomous beroda bertanding melawan tim lain. Selama pertandingan tersebut tidak diperbolehkan adanya campur tangan manusia.

Di Indonesia, telah lebih dari sepuluh tahun diselenggarakan Kontes Robot Pemadam Api Indonesia Beroda (KRPAI - beroda), yaitu robot beroda yang juga secara autonomous bergerak mencari jalan dan ruangan serta perlengkapan lain untuk mencari dan mematikan api. Juara Nasional dari kontes ini telah beberapa kali menjuarai kontes robot sejenis di Trinity College, USA. Setelah prestasi tersebut, maka keilmuan dalam bidang robot untuk robot autonomous beroda ini ingin ditingkatkan dengan kegiatan lain yang lebih menantang, yaitu dengan diikuti ke RoboCup MSL tersebut di atas.

**Kontes Robot Sepakbola Indonesia Beroda** diadakan untuk meningkatkan keilmuan dan kreatifitas mahasiswa di bidang robotika. Di dalam kontes ini, mahasiswa dituntut untuk bisa mengembangkan kemampuan dalam bidang mekanika, manufaktur, elektronika, pemrograman, artificial intelligent, image processing, komunikasi digital, strategi, kemampuan meneliti dan menulis artikel, sekaligus diperlukan pengembangan ke arah disiplin, toleransi, sportifitas, kerjasama, saling menghargai, kontrol emosi dan kemampuan *softskill* lainnya.

**Kontes Robot Sepakbola Indonesia Beroda** diselenggarakan berdasarkan aturan yang dilakukan di *RoboCup Middle Size League* (MSL), dengan menyesuaikan kondisi di Indonesia, misalnya pada ukuran lapangan dan lainnya.

Kontes Robot Sepakbola Indonesia Beroda ini merupakan salah satu kegiatan yang merupakan bagian dari Kontes Robot Indonesia (KRI) sebagai ajang kompetisi rancang bangun dan rekayasa dalam bidang robotika.

KRI dilaksanakan bekerjasama dengan Perguruan Tinggi yang ditunjuk untuk melaksanakan Kontes tingkat Regional dan Kontes tingkat Nasional.

Dalam masa yang tidak terlalu lama, tim pemenang KRSBI Beroda direncanakan untuk bisa dikirimkan ke kontes sejenis di RoboCup sebagai wakil Indonesia setelah pemenang dari kontes ini dirasa sudah mampu unjuk kemampuan di ajang tersebut.

## **Maksud dan Tujuan**

Tujuan KRSBI Beroda - 2019 adalah:

1. Menumbuh-kembangkan dan meningkatkan kreatifitas mahasiswa di Perguruan Tinggi
2. Mengaplikasikan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi ke dalam dunia nyata
3. Meningkatkan kepekaan mahasiswa dalam pengembangan bidang teknologi robotika
4. Membudayakan iklim kompetitif dilingkungan perguruan tinggi.
5. Menumbuh kembangkan *softskill* mahasiswa

## **Tema**

Tema untuk Kontes Robot Sepak Bola Indonesia Beroda 2019 adalah

# **“Sepak Bola Robot Menuju Liga Sepakbola Robot Tahun 2050”**

## **Sistim Pertandingan**

Sistem pertandingan, lapangan, dan perlengkapan yang diperlukan, berdasarkan ketentuan yang ada di RoboCup 2018. Aturan selengkapnya ada di lampiran.

## **Waktu dan tempat Pelaksanaan**

KRI-2019 akan dilaksanakan dalam dua tahap. Tahap pertama dilaksanakan pertandingan secara Regional dengan jadwal berurutan sebagai berikut.

1. Tanggal 4 - 6 April 2019, Regional 3
2. Tanggal 11 - 13 April 2019, Regional 4
3. Tanggal 25 - 27 April 2019, Regional 1
4. Tanggal 2 - 4 Mei 2019, Regional 2

Tiga pemenang dari KRI tingkat Regional, yaitu Juara pertama, Juara Kedua dan Juara Ketiga, akan diundang untuk mengikuti tahap kedua, yaitu Pertandingan KRPAI tingkat Nasional yang akan dilaksanakan pada tanggal **19 Juni - 23 Juni 2019**.

## **Peserta**

KRSBI Beroda 2019 hanya boleh diikuti oleh institusi atau tim dari Perguruan Tinggi Negeri dan Perguruan Tinggi Swasta dibawah Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Setiap tim terdiri dari 4 mahasiswa program Diploma dan atau Sarjana dan atau Mahasiswa Pasca Sarjana, dengan satu orang dosen pembimbing aktif. Setiap tim harus mengajukan proposal ke panitia KRSBI Beroda 2019 dengan surat pengantar yang disetujui oleh Wakil Rektor/Ketua/Direktur/Dekan Bidang Kemahasiswaan pada masing-masing Perguruan Tinggi dalam bentuk scan soft file pdf. Formulir pengajuan (Application Form) dapat dilihat pada lampiran 1.

Proposal merupakan Pendaftaran awal yang harus diajukan oleh setiap tim kepada Panitia KRSBI Beroda 2019 sebagai calon peserta. Setiap tim harus mengirimkan 1 (satu) set proposal dalam bentuk pdf soft file, maksimum 2MB sudah termasuk scan surat pengantar dari perguruan tinggi dengan format nama file: **NamaDivisi\_NamaUniversitas\_NamaTim.pdf** ke alamat **di bawah** dengan subjek **“Proposal KRSBI Beroda 2019”** selambat-lambatnya tanggal **22 Januari 2019** sudah diterima di sekretariat panitia. Setiap Perguruan Tinggi hanya diperkenankan untuk mengirim satu Tim peserta KRSBI beroda saja.

Contoh nama file : **KRSBIBERODA\_UGM\_CEMPAKA.pdf**

## **Tahapan Evaluasi**

Evaluasi dilakukan dalam dua tahap.

Evaluasi tahap pertama merupakan evaluasi administratif. Proposal yang diterima dan disetujui oleh panitia akan diumumkan dan diberitahukan kepada calon tim peserta melalui surat pemberitahuan atau milist paling lambat 2(dua) minggu setelah batas akhir penerimaan proposal. Informasi hasil evaluasi tahap pertama juga akan ditampilkan dan dapat di unduh melalui website.

Evaluasi tahap kedua dilakukan melalui laporan kemajuan dan perkembangan pembuatan robot yang telah dilakukan. Tim Juri akan mengevaluasi kesiapan calon peserta untuk mengikuti KRSBI Beroda 2019. Untuk itu, setiap calon peserta yang telah terdaftar dalam pengumuman hasil evaluasi tahap pertama, diwajibkan untuk mengirimkan laporan kemajuan dan perkembangan pembuatan robot dalam bentuk

- (1) File power point, yang menjelaskan desain, bentuk dan ukuran robot serta sistem robot
- (2) File video dengan format mp4, maksimum 10 MB dengan waktu sekitar 3 (tiga) menit. Video harus terang, tidak gelap, dan menunjukkan kemampuan robot dalam ber-navigasi, menemukan dan menendang bola.

Setiap Tim diwajibkan mengirimkan bahan-bahan tersebut dilengkapi scan surat pengantar dari Pembantu/Wakil Rektor/Ketua/Direktur ke alamat di bawah dan harus diterima panitia selambat-lambatnya tanggal **18 Februari 2019**.

Kriteria evaluasi yang digunakan adalah :

- Kemajuan rancang bangun Mekanik Robot, roda penggerak, penangkap bola dan penendang bola
- Sistem Kontrol Robot, Sensor dan Rangkaian Interface
- Kemampuan maksimal robot sampai pada tahapan evaluasi ini : kemampuan navigasi, kemampuan mendeteksi bola, menangkap dan menendang bola, dan sebagainya.

### ***Proses Seleksi Pertandingan***

Seleksi Pertandingan akan dilakukan dua tahap yaitu pertandingan Tingkat Regional dan pertandingan Tingkat Nasional.

Tim peserta yang lolos tahap seleksi Regional, yaitu Juara pertama, Juara kedua dan Juara ketiga akan diundang untuk mengikuti Kontes Nasional KRSBI Beroda 2019.

### ***Fasilitas dan Penghargaan***

Panitia Regional akan menyediakan transportasi lokal, akomodasi dan konsumsi selama pertandingan kepada semua tim yang bertanding yang terdiri dari 4(empat) mahasiswa dan 1(satu) dosen pembimbing.

Untuk pertandingan regional, panitia akan memberikan penghargaan kepada Juara 1, Juara 2, Juara 3, dan penghargaan lain yang akan ditentukan kemudian.

Setiap peserta yang lolos seleksi tingkat regional dan mengikuti KRSBI Beroda–2019 tingkat nasional akan mendapatkan dana bantuan pembuatan robot (yang besarnya akan ditentukan kemudian), biaya transportasi kelas ekonomi dari perguruan tinggi ke tempat pelaksanaan KRPAI Nasional dan akomodasi Tim, terdiri dari 4(empat) mahasiswa dan 1(satu) dosen pembimbing selama 4 (empat) hari.

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

### ***Alamat Penyelenggara***

Panitia Pusat Kontes Robot Indonesia 2019  
Direktorat Kemahasiswaan  
Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan  
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.  
Gedung D, lantai 4.  
Jln Jenderal Sudirman, Pintu 1 Senayan  
Jakarta Pusat 10270  
Telp. 021 57946100 ext.0433,  
Fax. 021-5731846, 57946085  
Website : <https://kontesrobotindonesia.id>  
E-mail : [harunnasrullah@gmail.com](mailto:harunnasrullah@gmail.com)  
[epit@eepis-its.edu](mailto:epit@eepis-its.edu)  
[herusbr@gmail.com](mailto:herusbr@gmail.com)  
Mailing list: [kri@groups.eepis-its.edu](mailto:kri@groups.eepis-its.edu) dan [krci@groups.eepis-its.edu](mailto:krci@groups.eepis-its.edu)

### ***Informasi lebih lanjut***

Jika ada pertanyaan, peserta bisa mengacu pada Panduan di website resmi RoboCup 2018. Di samping itu, juga akan di berikan jawaban dan arahan dari tim juri dalam milis.

## KONTES ROBOT SEPAKBOLA INDONESIA BERODA (KRSBIB) 2019

<b>Borang Pendaftaran</b>
---------------------------

1. Setiap Perguruan Tinggi hanya diperkenankan mengirim maksimum satu proposal KRSBI beroda kepada panitia pusat.
2. Borang aplikasi harus disetujui oleh Pembantu/Wakil/Direktur/Ketua/Rektor bidang Kemahasiswaan
3. Borang aplikasi dan proposal harus sudah diterima panitia Kontes Robot Indonesia 2019 paling lambat tanggal **22 Januari 2019**, dengan alamat seperti di atas.
4. Proposal terdiri dari dua bagian yang dijadikan satu file pdf. Bagian satu berisi informasi lengkap tentang nama anggota tim, nama pembimbing, institusi, alamat lengkap, nomor telepon, e-mail, dan nomor hp, yang mudah dihubungi. Bagian dua berisi informasi lengkap tentang robot yang akan dibuat meliputi desain, gambar konstruksi, strategi, dan algoritma pengendalian robot dan lainnya.
5. Proposal tidak boleh melebihi maksimal 25(duapuluh lima) halaman termasuk semua gambar, daftar isi dan lampiran.
6. Proposal akan diseleksi Panitia KRI sesuai dengan kriteria seperti telah disebutkan dalam buku panduan KRSBI Beroda.

## BAGIAN SATU : INFORMASI RINCI DARI TIM

### 1. TIM PESERTA

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

### 2. INSTITUSI

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

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

--

## BAGIAN DUA : INFORMASI LENGKAP MENGENAI ROBOT

1. Nama Tim : \_\_\_\_\_  
(gunakan nama tim yang mudah dibaca, maks. 15 huruf)

2. Jumlah Robot :

- a. Robot Kiper : 1 buah
- b. Robot penyerang : ..... buah

3. Disain Robot

Jelaskan mengenai disain robot yang akan dibuat:

### Disain Robot

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

Gunakan halaman tambahan bila dibutuhkan.

4. Sistem Kontrol

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

### Sistem Kontrol

Gunakan halaman tambahan bila dibutuhkan..

5. Sistem Sensor Dan interface

Jelaskan apa saja sensor yang dipakai serta rangkaian interface untuk mendeteksi bola, gawang, robot lain, garis-garis lapangan, kamera yang digunakan, dan lain-lain.

### Sistem Sensor dan Interface

Gunakan halaman tambahan bila dibutuhkan..



## 6. Algoritma

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

**Algoritma**



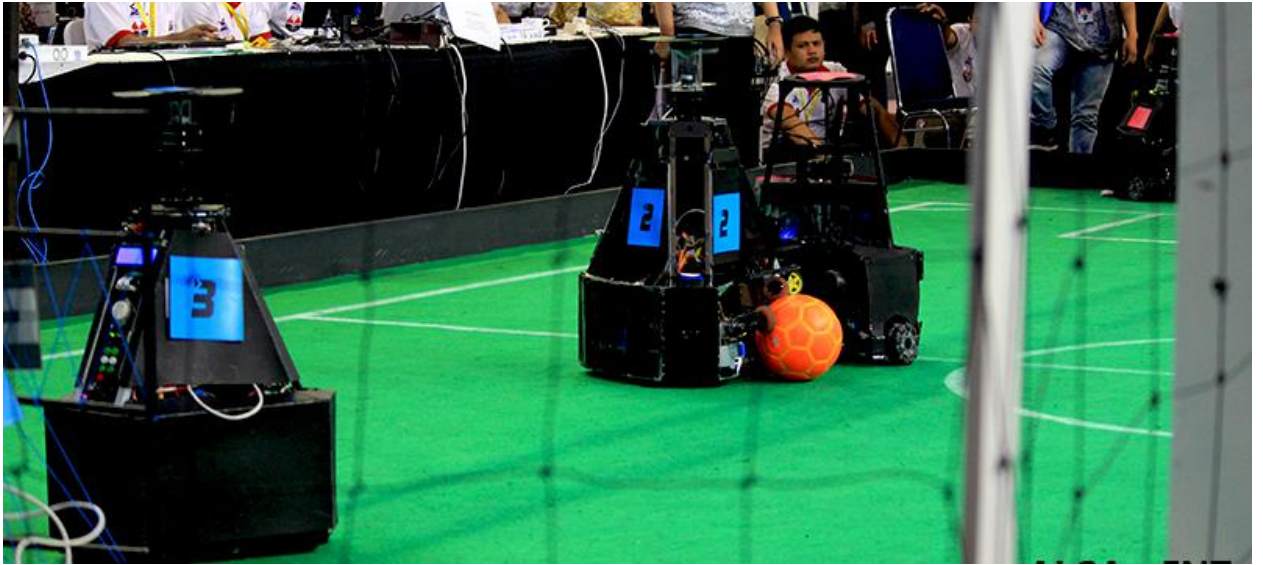
Gunakan halaman tambahan bila dibutuhkan..

### ***Lampiran 2 Rule KRSBI Beroda 2019***

(Aturan main KRSBI Beroda 2019.pdf)



12/21/2018



## ATURAN MAIN KONTES ROBOT SEPAKBOLA INDONESIA BERODA (KRSBI BERODA) 2019

Toward RoboCup Middle Size League (MSL)



**DIREKTORAT JENDERAL PEMBELAJARAN DAN KEMAHASISWAAN  
DIREKTORAT KEMAHASISWAAN  
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PERGURUAN TINGGI**

## DAFTAR ISI

PENDAHULUAN .....	4
ATURAN LENGKAP .....	5
<b>1. LAPANGAN .....</b>	<b>5</b>
1.1 Ukuran Lapangan : .....	5
1.3 Goal area .....	7
1.4 Penalty area .....	7
1.5 Flag post .....	7
1.6 Corner Arc .....	7
<b>2. Bola .....</b>	<b>8</b>
2.2 Jenis bola .....	8
2.3 Ukuran bola .....	8
<b>3. Jumlah Pemain .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Robot .....</b>	<b>8</b>
4.0 Desain Robot .....	8
4.1 Keamanan robot : .....	8
4.2 Perlengkapan Robot .....	9
4.3 Robot Robustness .....	16
4.4 Penjaga Gawang .....	17
4.5 Sanksi .....	17
<b>5. Wasit .....</b>	<b>17</b>
5.1 Definisi .....	17
5.2 Tugas wasit .....	17
<b>6. Asisten Wasit .....</b>	<b>18</b>
<b>7. Jangka Waktu Pertandingan .....</b>	<b>18</b>
7.1 Waktu Pertandingan .....	18
7.2 Setengah Main .....	18
7.3 Time lost .....	18
<b>8. Start dan Restart pertandingan .....</b>	<b>18</b>
8.1 Awal .....	18
8.2 Kick Off .....	19
8.3 Prosedur Kick-off .....	19

8.4	Sangsi Kick-off.....	20
8.5	Dropped Ball.....	20
8.5.1	Game Stuck : .....	20
8.5.2	Prosedur Dropped Ball.....	20
8.6	Sangsi.....	21
<b>9.</b>	<b>Ball in and out play.....</b>	<b>21</b>
9.1	Out of Play.....	21
9.2	In play .....	21
10.1	Metoda penilaian (Goal).....	21
10.1.1	Definisi goal.....	21
10.2	Tim Pemenang.....	22
10.3	Competition Rule .....	22
<b>11.</b>	<b>Offside.....</b>	<b>22</b>
<b>12.</b>	<b>Fouls.....</b>	<b>22</b>
12.1	Wasit bisa memberikan FreeKick ke lawan jika terjadi Fouls.....	22
12.2	Manipulasi Bola.....	22
12.3	Direct Free Kick .....	24
12.4	Penalty kick .....	24
12.5	Indirect Free Kick.....	24
12.5.1	Ball Holding .....	24
12.5.2	Mendorong robot lain (pushing).....	24
12.5.3	Manual interference : adalah jika anggota tim melakukan hal-hal berikut :.....	25
12.5.4	Menendang robot lain (kicking) .....	25
12.5.5	Illegal Defense .....	25
12.5.6	Illegal Attack.....	26
12.5.7	Manual Interference Foul .....	26
12.5.8	Remote Interference.....	26
12.5.9	Delay of the game.....	26
12.5.10	Unsportmanlike behavior (Tindakan tidak sportif).....	27
12.5.11	Perlindungan Kiper.....	27
12.5.12	Manual Positioning.....	27
<b>13.</b>	<b>Lemparan ke dalam (throw-in).....</b>	<b>27</b>
<b>14.</b>	<b>Tendangan Gawang (Goal Kick) .....</b>	<b>27</b>
14.1	Tentang Goal Kick .....	27

14.2	Prosedur Goal Kick.....	27
<b>15.</b>	<b>Tendangan Bebas (FreeKick) .....</b>	<b>28</b>
<b>16.</b>	<b>Tendangan sudut (Corner Kick).....</b>	<b>28</b>
<b>17.</b>	<b>TENDANGAN PENALTI:.....</b>	<b>29</b>
<b>18.</b>	<b>PELANGGARAN, KARTU KUNING DAN KARTU MERAH: .....</b>	<b>29</b>

## PENDAHULUAN

**Kontes Robot Sepakbola Beroda Indonesia** diadakan untuk meningkatkan keilmuan dan kreatifitas mahasiswa di bidang robotika. Di dalam kontes ini, mahasiswa dituntut untuk bisa mengembangkan kemampuan dalam mekanika, manufaktur, elektronika, pemograman, articial intelligent, image processing, komunikasi digital, dan strategi, sekaligus diperlukan pengembangan ke arah disiplin, toleransi, sportifitas, kerjasama, saling menghargai, kontrol emosi dan kemampuan softskill lainnya.

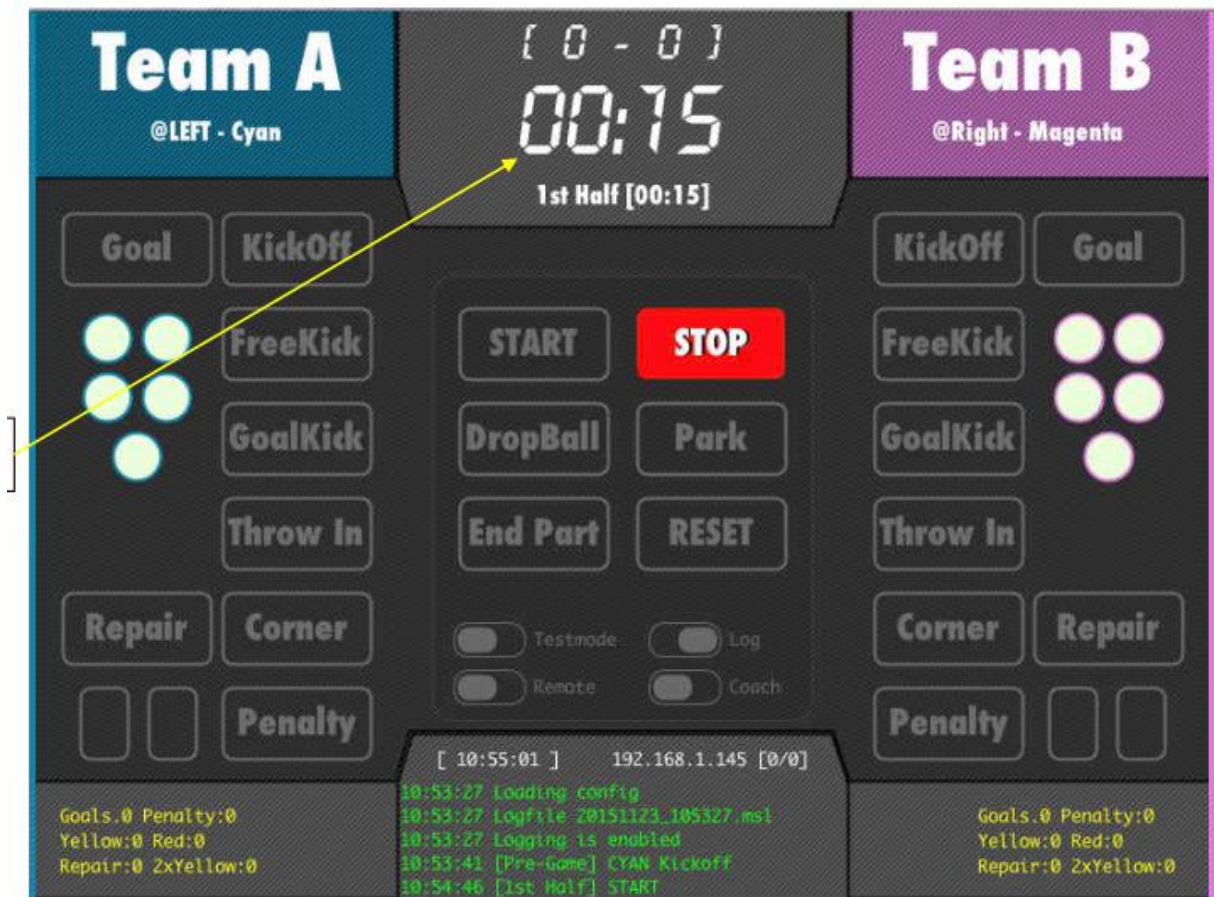
**Kontes Robot Sepakbola Beroda Indonesia** diselenggarakan berdasarkan aturan yang dilakukan di RoboCup Middle Size League (MSL), dengan menyesuaikan kondisi di Indonesia, misalnya pada ukuran lapangan. Aturan RoboCup MSL dibuat dengan memodifikasi aturan FIFA untuk sepakbola manusia.

Pada KRSBI Beroda 2019, beberapa perubahan dan penambahan dilakukan.

Filosofi Aturan : Peserta diharapkan tidak memanfaatkan kekurangan aturan yang ada untuk kepentingannya sendiri. Jika dirasa ada kekurangan aturan, atau ketidak konsistenan, atau ketidak jelasan dalam aturan di buku ini, harap disampaikan melalui milist.

## ATURAN LENGKAP

Pertandingan KRSBI Beroda 2019 akan menggunakan Referee Box yang dipakai oleh MSL RoboCup seperti di bawah ini (<https://github.com/RoboCup-MSL/>)



### 1. LAPANGAN

#### 1.1 Ukuran Lapangan :

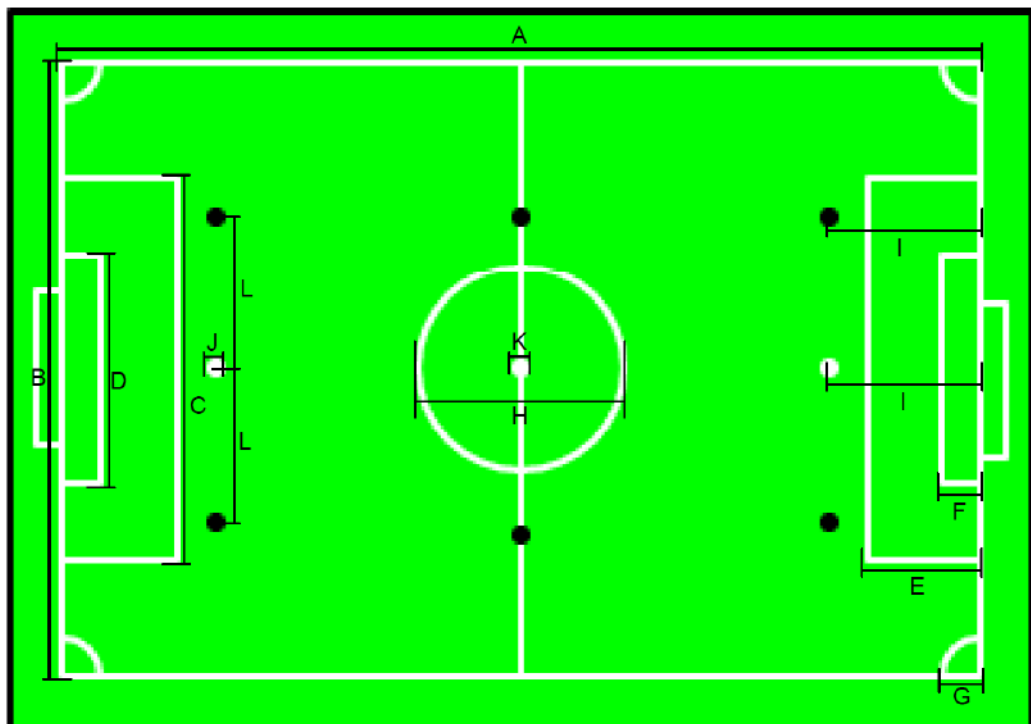
Dalam usahanya menuju 2050, yaitu sepenuhnya menerapkan aturan main FIFA, Robocup semakin memperbesar ukuran lapangan. Pada tahun 2018, ukuran lapangan dan gawang adalah seperti pada tabel berikut :

	FIFA	Futsal	MSL 2017	MSL 2018
Goal Width (m)	7.32	3	2	2.4
Goal Height (m)	2.44	2	1	1
Field Length (m)	105 (avg.)	40 (avg.)	18	22
Field Width (m)	69 (avg.)	22 (avg.)	12	14
Keeper Width (m) (arms along body)	0.60	0.60	0.73	0.73
Keeper Height (m)	1.90	1.90	0.80	0.80
Keeper Area (m <sup>2</sup> )	1.14	1.14	0.58	0.58
Goal Area (m <sup>2</sup> ) - on front	17.86	6.00	2.00	2.40
Ratio Goal Width/Field Width	10.6%	13.6%	16.7%	17.1%
Ratio Field Width/Field Length	65.7%	55.0%	66.7%	63.6%
Ratio Keeper Area/Goal Area	6.4%	19.0%	29.2%	24.3%

Untuk KRSBI 2019, ukuran lapangan masih akan menerapkan ukuran seperti tahun 2018. Untuk Pertandingan regional : 6 x 9 m (1/2 dari ukuran di RoboCup MSL 2017). Untuk Pertandingan Nasional, masih akan diputuskankemudian.

Ukuran lengkap lapangan adalah sebagai berikut :

- Yang pendek (B) disebut garis gawang (goal line),
- Yang panjang (A) disebut garis sentuh (touch line)



Bentuk dan ukuran Lapangan



Tabel Ukuran Lapangan (satuan : meter)

A	9		G	0,375
B	6		H	2
C	Lebar gawang + 2,25		I	1,5
D	Lebar gawang + 0,75		J	0,05
E	1,125		K	0,075
F	0,375		L	1,5

## 1.2 Tanda pada lapangan :

Semua garis lebarnya 6 cm (akan disesuaikan jika tidak memungkinkan)  
Panjang atau lebar semua bagian lapangan diukur dari sisi luar garis

### 1.2.1 Batas aman :

- Lapangan dibatasi safety boundary berwarna hitam.
- Tinggi antara 20 – 25 cm, atau sesuai kondisi.
- Jarak ke tepi garis lapangan 0,6 m, atau sesuai kondisi

### 1.2.2 Panitia bisa menambahkan papan iklan

### 1.2.3 Titik Restart

- Ada 9 titik restart. Di samping titik putih di tengah lapangan untuk kick off, dan 2 titik putih untuk penalti, ada tambahan 6 titik hitam di samping kiri-kanan ketiga titik tersebut.

## 1.3 Goal area

Dibatasi garis tegak lurus garis gawang, dengan ukuran seperti pada gambar (Garis D)

## 1.4 Penalty area

Dibatasi garis tegak lurus garis gawang, dengan ukuran seperti pada gambar (Garis C)

Penalty kick : lingkaran putih berjarak 1,2 m dari garis gawang

## 1.5 Flag post

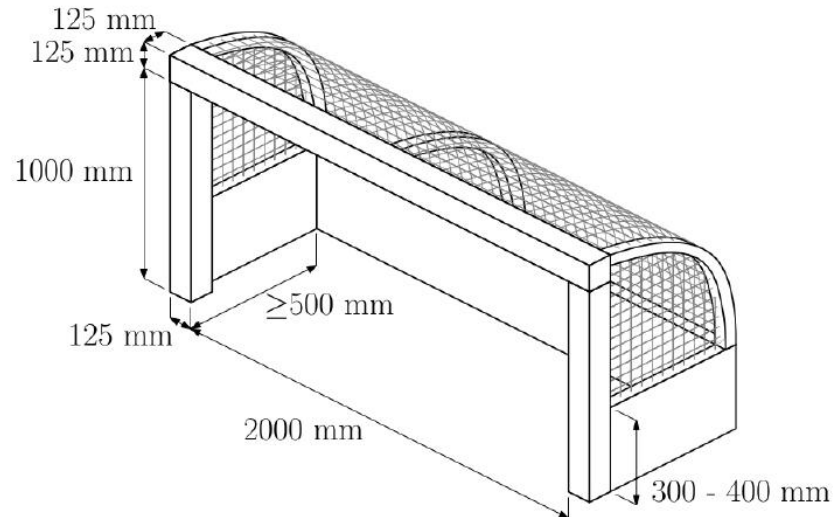
Flag Post tidak ada

## 1.6 Corner Arc

Seperempat lingkaran pada setiap sudut lapangan dengan ukuran seperti pada gambar

## 1.7 Gawang :

Gawang dibuat dari kayu atau besi dengan profil cross section berbentuk bujur sangkar ukuran 125 X 125 mm. Bentuk dan ukuran gawang seperti pada gambar.



Bentuk dan ukuran Gawang

## 2. Bola

### 2.2 Jenis bola

Jenis bola yang dipakai adalah bola untuk futsal. Bola futsal ini kurang melenting dibanding bola untuk sepakbola.

### 2.3 Ukuran bola

Ukuran Bola no 4. Keliling 63 – 66 cm, atau diameter 20-21 cm dan berat sekitar 400 gram.

## 3. Jumlah Pemain

Jumlah robot pemain adalah 3 buah, salah satunya kiper. Jika terpaksa, jumlah robot boleh 2 buah.

## 4. Robot

### 4.0 Desain Robot

4.0.1 Robot harus didesain sedemikian sehingga robot robust dan aman

### 4.1 Kemanan robot :

- 4.1.1 Robot tidak membahayakan lapangan, robot lawan, operator dan penonton.
- 4.1.2 Robot tidak boleh menggunakan alat yang mengganggu komunikasi, baik robot lain maupun sistem komunikasi panitia.
- 4.1.3 Robot harus bisa mendeteksi bahwa dia berada di luar lapangan. Jika pada saat robot menggiring bola, begitu mendeteksi garis batas lapangan, maka robot harus berhenti.
- 4.1.4 Robot tidak boleh menabrak pagar pembatas. Jika menabrak, walaupun lemah, maka tendangan bebas diberikan ke tim lawan.

Jika tabrakannya keras, maka robot bisa diberi kartu kuning atau merah.

## 4.2 Perlengkapan Robot

### 4.2.0 Ukuran robot

- Proyeksi robot ke lantai minimum 30 x 30 cm, dan maksimum : 52 x 52 cm.
- Tinggi robot minimum 40, dan maksimum 80 cm.
- Selain robot penjaga gawang (kipper), jika tinggi robot lebih dari 60 cm, maka bagian robot di atas 60 cm dari tanah harus masuk ke dalam silinder berdiameter 25 cm.
- Khusus untuk robot penjaga gawang, robot boleh bertambah panjang ke kiri, ke kanan dan ke atas sehingga lebar maksimum menjadi : 60 x 60 cm dan tinggi maksimum menjadi 90 cm. Perubahan ini hanya boleh terjadi sesaat saja, paling lama 1 detik, yaitu pada saat bola mendekat. Perubahan sesaat tersebut hanya boleh satu arah saja, yaitu ke kiri saja, ke kanan saja, atau ke atas saja.
- Robot akan diperiksa sebelum bermain. Jika tidak memenuhi syarat di atas, robot tidak boleh bermain.

### 4.2.1 Bentuk robot bebas.

### 4.2.2 Berat maksimum setiap robot 40 kg.

### 4.2.3 Warna robot harus hitam. Warna harus dop tidak boleh mengkilap.

### 4.2.4 Tanda Warna : Robot harus ada tempat untuk menempelkan tanda (marker), di samping dan di atas.

#### 4.2.4.1 Tanda warna :

- Di atas 30 cm dari tanah dan di bawah 60 cm, tanda warna harus ada dan dapat dilihat dari semua sisi
- Bentuk tanda warna bebas
- tinggi dan lebar minimum 10 cm
- warna salah satu dari dua warna : magenta dan cyan

#### 4.2.4.2 Tanda nomor

- Masing2 robot ditemplei tanda nomor yang ukurannya minimal 8 cm
- Nomor menempel di tanda warna
- Nomor 1 adalah untuk penjaga gawang
- Tanda nomor harus mudah dilihat

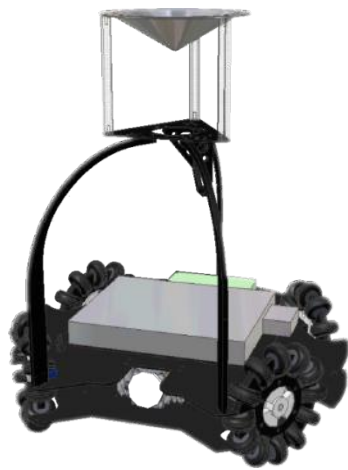
#### 4.2.4.3 Tanda di atas robot

- Setiap robot harus ditemplei tanda nomor di atasnya
- tanda nomor pada lingkaran hitam berdiameter 20 cm
- di tengah lingkaran ada bujur sangkar ukuran 8 cm berwarna cyan atau magenta
- Di tengah bujur sangkar terdapat nomor robot



4.2.4.4 Untuk menghindarkan dari saling terkait antar robot, maka setiap robot harus menutup bagian bawah dengan plat yang tidak mudah lepas



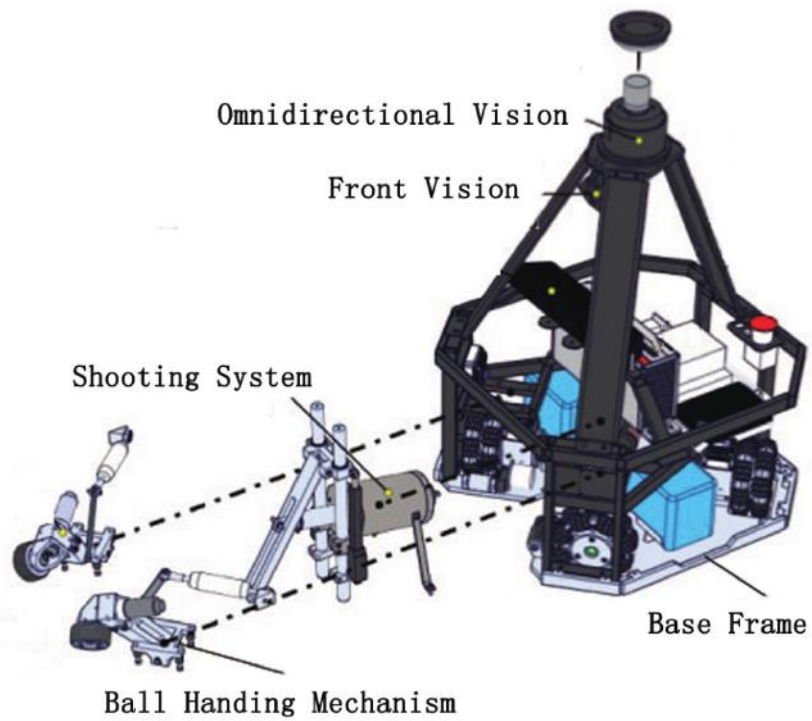
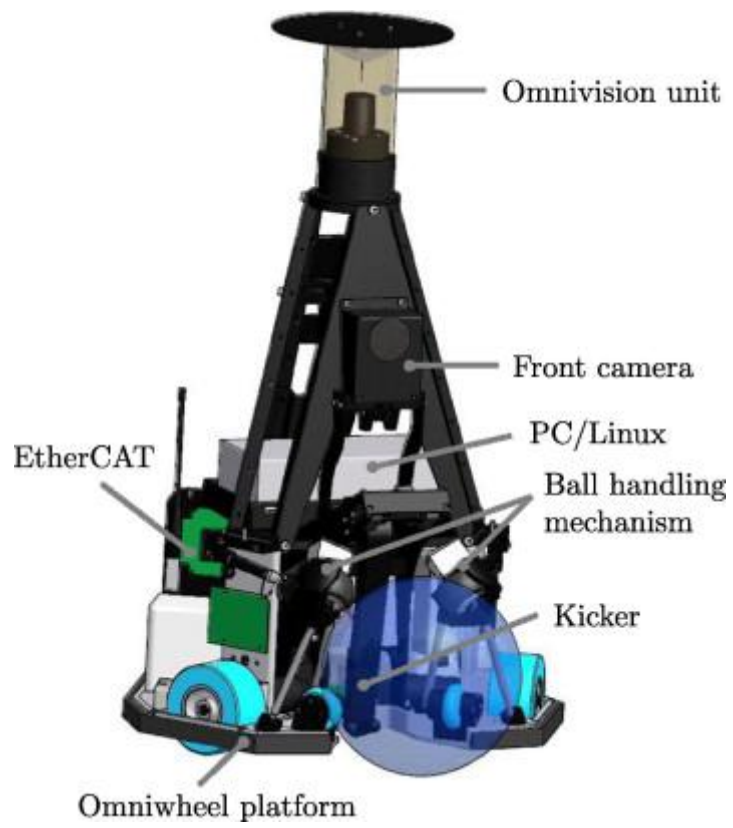




Contoh-contoh bentuk robot



Contoh bentuk robot NuBot Team



Contoh struktur robot

#### 4.2.5 Komunikasi :

##### 4.2.5.1 Komunikasi antar robot dengan wireless diperbolehkan dengan ketentuan sbb:

- Komunikasi robot dengan base station diperbolehkan, asal tidak ada campur tangan manusia/operator. Robot bisa menerima data atau perintah dari komputer selama data tersebut didapat dari sensor robot (seperti posisi robot sendiri, anggota tim lain, robot musuh atau posisi bola di lapangan). Robot boleh “fuse data” pada komputer jika data tersebut hanya didapat oleh robot.
- Komunikasi wireless memenuhi persyaratan IEEE 802.11a/b/g/n.
- Semua komunikasi antar robot dan komunikasi antara robot dan base station harus dilakukan melalui salah satu dari access point yang ada di lapangan ( mode a atau b), dan disediakan panitia. Dilarang menggunakan network sendiri.
- Tim bisa memakai mode komunikasi wireless unicast atau multicast. Penggunaan broadcast sangat dilarang. Unicast dan IPv4 Multicast IP address diberikan pada masing2 tim. Tim tidak boleh menggunakan IP address lain selain yang diberikan panitia.
- Untuk menjamin fair game, ada batasan bandwidth komunikasi
- Semua tim yang bertanding mempunyai batasan jaringan yang sama, apapun mode 802.11 yang dipakai. Dengan cara ini, mode yang lebih lambat (spesifikasi b) adalah yang membatasi jumlah data yang ditransmisikan. Masing-masing tim kemudian diijinkan menggunakan paling banyak 20% bandwidth yang diberikan oleh Access Point IEEE 802.11b. Sehingga, bit rate maksimum yang bisa dipakai setiap tim selama pertandingan adalah 2,2 Megabits/second.
- Selain dari alat komunikasi yang dipasang di robot, tidak boleh ada alat komunikasi wireless lain yang digunakan oleh komputer. Karena itu, wireless pada komputer base station yang dipakai tim wajib dimatikan. Komunikasi base station ke AP dan ke RefBox dilakukan dengan kabel.
- Tidak boleh ada access point lain yang hidup selain yang disediakan oleh panitia dan yang dipakai oleh robot.



- Masing-masing tim harus menginformasikan kepada panitia semua MAC address yang dipakai selama pertandingan.

#### 4.2.5.2 Setup Kompetisi

##### 4.2.5.2.1 Panitia akan menyediakan :

- Dua buah AP, satu bekerja dengan mode a dan satunya mode b. **(Jika semua tim bekerja dengan mode yang sama, maka hanya akan disediakan satu mode saja).**
- Satu komputer yang menjalankan software Referee Box
- Dua LCD untuk memonitor Base Stations. Cover Laptop Base station harus dalam keadaan tertutup selama pertandingan.

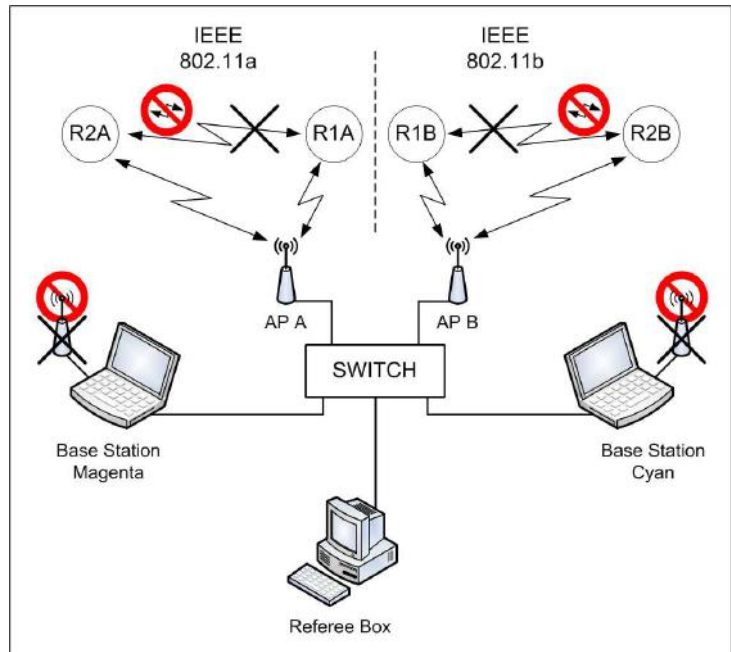
4.2.5.2.2 Kedua AP dan kedua base station dan referee box terhubung dengan kabel network melalui Switch.

4.2.5.2.3 Masing2 tim harus mendesain software nya sedemikian sehingga memungkinkan hanya menggunakan satu base station untuk mengatur pertandingan.

4.2.5.2.4 Perintah dari Referee box hanya dikirim ke base station. Pengiriman perintah ke robot harus dilakukan oleh base station.

4.2.5.2.5 Setting jaringan selama pertandingan adalah sebagai berikut :

- Password AP bisa on. Password akan diberitahukan ke Tim
- WEP encryption off
- SSID on
- Subnet mask normal PC : 255.255.255.0
- Subnet mask PC yang terkoneksi ke Ref Box : 255.255.0.0
- AP Beacon Interval diset 20-30
- AP DTIM interval diset 2-3
- AP Power save mode disabled



Contoh sambungan jika tim A menggunakan mode a (802.11a), dan tim B menggunakan mode b (802.11b). Jika semua tim menggunakan mode yang sama, misalnya mode a (802.11a), maka AP yang dipakai hanya AP A saja.

#### 4.2.5.3 Verifikasi Teknis dan sanksi

4.2.5.3.1 Tim harus bisa menunjukkan bahwa komunikasi yang dipakai berjalan dan sesuai rule

4.2.5.3.2 Emisi Power setiap robot harus dibatasi sehingga tidak mengganggu komunikasi robot lain. Untuk itu, emisi power robot akan diukur, dan tidak boleh lebih dari -40dBm pada jarak 9 m.

#### 4.2.6 Sistem Sensor

4.2.6.1 Sembarang sistem sensor boleh dipakai asalkan memenuhi batasan berikut :

- Semua sensor berada di robot
- Tidak boleh mengubah lingkungan, misalnya pemberian tanda di lapangan, dsb.

#### 4.2.7 Mekanisme pemegang bola

4.2.7.1 Robot boleh mempunyai alat khusus pemegang bola

4.2.7.2 Pemegang bola harus didesain sedemikian sehingga aman.

4.2.7.3 Penggunaan alat pemegang bola harus memenuhi rule yang berlaku

### 4.3 Robot Robustness

4.3.1 Robot harus didesain dan dibuat sedemikian sehingga robust

- 4.3.2 Robot tidak rusak pada saat tabrakan.
- 4.3.3 Sistem sensor robot harus bisa mengatasi noise<sup>2</sup> yang ada.
- 4.3.4 Robot boleh menendang ke atas, sehingga robot harus dibuat cukup kuat untuk mengatasi hal tersebut (tidak rusak terkena bola dari atas).

#### 4.4 Penjaga Gawang

- 4.4.1 Penjaga gawang harus memenuhi persyaratan tanda seperti robot penyerang.
- 4.4.2 Nomor robot harus 1
- 4.4.3 Jika kiper diganti sementara selama pertandingan, nomor robot tidak perlu diganti

#### 4.5 Sanksi

##### 4.5.1 Perbaikan Robot

- 4.5.1.1 Tim leader bisa minta ijin wasit untuk mengambil robot yang mengalami masalah hardware/software.
- 4.5.1.2 **Jika wasit memberi ijin**, anggota tim dengan seragam yang sudah ditentukan boleh masuk lapangan dan mengambil robot.
- 4.5.1.3 Pengambilan robot hanya boleh pada saat **penghentian pertandingan (off play)**
- 4.5.1.4 Robot harus diperbaiki **di luar lapangan**
- 4.5.1.5 Setelah robot diperbaiki, robot boleh masuk lapangan **pada saat off play** dan jika sudah mendapat sinyal dari RefBox.
- 4.5.1.6 Wasit memberi tanda ke operator RefBox bahwa sebuah robot diambil dari lapangan dan operator RefBox akan menekan tombol pada RefBox.
- 4.5.1.7 Setelah 30 detik, RefBox secara otomatis akan mengirim sinyal tanda bahwa robot boleh masuk lapangan lagi.
- 4.5.1.8 Jika robot masuk lapangan sebelum 30 detik, atau pada saat pertandingan tidak berhenti, maka tim lawan diberi free kick, robot harus diangkat lagi dan hitungan 30 detik dimulai lagi.

### 5. Wasit

#### 5.1 Definisi

Setiap pertandingan akan dipimpin oleh seorang wasit

#### 5.2 Tugas wasit

- 5.2.1 Beberapa tugas wasit seperti time keeping, pencatatan, akan didelegasikan ke asisten wasit
  - Melaksanakan aturan pertandingan
  - Mengatur pertandingan bersama asisten wasit
- 5.2.2 Referee Box (RefBox)

Digunakan untuk membantu wasit mengatur pertandingan.  
Operator RefBox dilakukan oleh asisten wasit

#### 5.2.3 Ijin penghentian robot

Jika robot melakukan gerakan yang membahayakan lawan atau penonton, anggota tim boleh masuk ke lapangan tanpa ijin wasit dengan menekan emergency stop button. Jika robot berhenti dengan cara ini, maka pertandingan dihentikan dan lawan mendapat freekick. Free kick dilakukan dari titik restart terdekat.

### 6. Asisten Wasit

Seorang wasit bisa mempunyai sampai dengan 3 orang Asisten wasit. Salah satu orang bertanggung jawab untuk time keeping dan game record.

### 7. Jangka Waktu Pertandingan

#### 7.1 Waktu Pertandingan

- Pada pertandingan regional, babak penyisihan dan babak berikutnya berlangsung selama 1 x 5 menit.
- Pertandingan babak final bisa dilakukan 2x5 menit.
- Jika pada kedua tim robotnya tidak ada yang bisa bergerak, wasit bisa memutuskan untuk mengakhiri pertandingan walaupun belum 5 menit.

#### 7.2 Setengah Main

- Setengah main hanya ada pada pertandingan 2x5 menit.
- Waktu istirahat setengah main adalah 5 menit

#### 7.3 Time lost

- RefBox menunjukkan "Clean playing time". Jika disetujui, OC bisa membuat kompensasi untuk time lost pada akhir waktu setengah main.

### 8. Start dan Restart pertandingan

#### 8.1 Awal

Peserta akan menempati posisi sesuai hasil undian pola pertandingan.

8.1.1 Sebelum dimulai, kedua tim diberi waktu 1 x 60 menit untuk mempersiapkan robotnya di lapangan.

8.1.2 Semua robot harus bisa memposisikan dirinya secara otomatis, atau dikendalikan manual dari base station. Jika kemampuan ini tidak ada, atau mengalami kerusakan, maka robot harus start dari belakang garis gawang.

8.1.3 Remote Start : Semua robot distart (dan distop) dengan sinyal dari komunikasi wireless di luar lapangan. Jika terpaksa ada robot yang kemampuan start dan stop remotenya rusak atau tidak ada, boleh melakukan start manual dengan hukuman delay beberapa detik

(akan ditentukan kemudian). Start manual ini harus dilakukan dari belakang garis gawang.

## 8.2 Kick Off

Kick-off dilakukan pada saat :

- Awal pertandingan
- Setelah goal terjadi
- Mulai setengah main
- Mulai extra time (jika ada)

## 8.3 Prosedur Kick-off

### 8.3.1 Kick off melalui Prosedur berikut :

- Wasit memberi aba2 KickOff sesuai warna. Asisten wasit menekan tombol **KickOff** sesuai warna timnya.
- Semua pemain berada di daerah nya sendiri
- Robot lawan harus berada paling tidak berjarak 2 m dari bola sampai bola dimainkan
- Robot pelaku kick off berada pada posisi bola, kecuali robot tidak bisa autopositioning
- Robot lain dari tim pelaku kick-off harus berada pada jarak minimum 1 m dari bola.
- Tidak boleh ada robot lain, kecuali robot pelaku kick off, yang boleh menyentuh bola, sampai bola dimainkan.
- Robot penendang berada di titik tengah.
- Wasit memberi perintah "Ready", semua siap di tempatnya.
- Wasit memberi tanda Start (dengan peluit), asisten wasit menekan tombol **START**.
- Robot menendang bola. Tidak boleh mendribble. Jarak tendangan minimum 0,5 m. Setelah ditendang > 0,5 m, bola boleh ditangkap lagi dan didribble (digiring).
- Setelah ditendang, bola mulai dimainkan.
- Pemain lain dan pemain penendang hanya boleh menyentuh bola setelah bola berjalan lebih dari 0,5 m.
- Goal hanya boleh dilakukan oleh tim pemain penendang setelah bola keluar dari lingkaran tengah, atau tersentuh robot lawan.
- Jika setelah 7 detik kick-off tidak dilakukan, maka lawan boleh mendekati bola dan menendang langsung ke gawang. Tetapi, bagi pelaku kick-off, setelah 7 detik, goal hanya boleh dilakukan setelah paling sedikit disentuh oleh 2 robot, atau setelah ditendang keluar dari lingkaran tengah.
  - Jika robot dari tim penendang mendekati bola sebelum bola ditendang, maka kick-off diberikan kepada lawan.

- Pada saat kick-off tidak boleh ada robot lain di dalam lingkaran tengah, kecuali robot penendang.

#### 8.3.2 Peletakan robot

- Robot harus bisa memposisikan sendiri letaknya di lapangan.
- Pada pertandingan regional, robot boleh diletakkan secara manual di belakang garis gawang.

### 8.4 Sangsi Kick-off

#### 8.4.1 Kick –off langsung ke gawang

Jika kick-off yang tidak sesuai dengan ketentuan 8.3 dan bola masuk gawang, maka goal tidak berlaku dan goal kick diberikan ke lawan.

### 8.5 Dropped Ball

#### 8.5.1 Game Stuck :

Wasit bisa menghentikan dan me restart pertandingan jika ada situasi game stuck dan tidak ada progress. Pertandingan direstart dengan prosedur dropped ball. Bola diletakkan pada titik di garis tengah sesuai yang ditentukan oleh wasit.

#### 8.5.2 Prosedur Dropped Ball

Prosedur Dropped ball adalah sebagai berikut :

- Wasit memberi aba2 DROPPED BALL, asisten wasit menekan tombol **STOP**.
- **Semua robot harus berhenti bergerak**
- Bola diletakkan pada lokasi dropped ball di garis tengah lapangan.
- Wasit memberi aba2 “READY”, asisten wasit menekan tombol **DropBall**
- Semua robot berada 1 m dari bola, untuk yang bisa autopositioning. Yang tidak bisa, robot harus diletakkan di belakang garis gawang.
- Wasit memberi sinyal “start” dengan peluit, asisten wasit menekan tombol **START**
- Bola langsung bisa dimainkan begitu wasit memberi sinyal start
- Jarak waktu dari tanda READY sampai START maksimum 10 detik. Jika dalam waktu 10 detik robot tidak segera siap, maka robot harus diangkat keluar lapangan.
- Goal tidak boleh dibuat langsung dari dropped ball. Untuk membuat goal, bola harus disentuh oleh paling tidak dua

robot (tidak harus dari tim yang sama), atau ditendang dahulu minimum 0,3 m.

Robot dilarang di-reposisi dengan tangan atau alat lain selain “high level coaching”, yaitu perintah manual secara remote dari base station. Wasit bisa memberi kartu kuning ke robot yang tidak berada di luar jarak 1 m dari bola setelah diberi tahu lebih dari 2 kali. Sesudah itu, jika robot tidak mengikuti larangan penempatan, wasit bisa memerintahkan untuk mengangkat robot dari lapangan. Jarak 1 m tersebut adalah lingkaran dengan pusat bola. Robot tidak boleh berada di dalam lingkaran tersebut. Wasit harus merestart pertandingan dalam waktu 7 detik setelah pertandingan berhenti.

#### 8.6 Sangsi

Jika robot bergerak mendekati bola sebelum aba-aba start, maka lawan diberi free kick langsung.

### 9. Ball in and out play

#### 9.1 Out of Play

Bola disebut out of play jika bola seluruhnya melewati garis gawang dan garis sentuh di darat atau di udara. Jika terjadi, maka pertandingan dihentikan wasit.

##### 9.1.1 Dead Call

Sinyal “*dead call*” bisa diberikan oleh wasit, di mana semua robot harus segera memberhentikan semua operasi aktuator. Ini bisa dilakukan wasit jika terjadi bahaya.

##### 9.1.2 Kelanjutan setelah *dead call*

Setelah *dead call*, pertandingan dilanjutkan dengan dropped ball pada posisi lokasi bola pada saat terjadi *dead call*.

#### 9.2 In play

Bola disebut *in play* jika bola berada di dalam lapangan, termasuk jika memantul dari gawang, atau wasit/asisten wasit.

#### 10.1 Metoda penilaian (Goal)

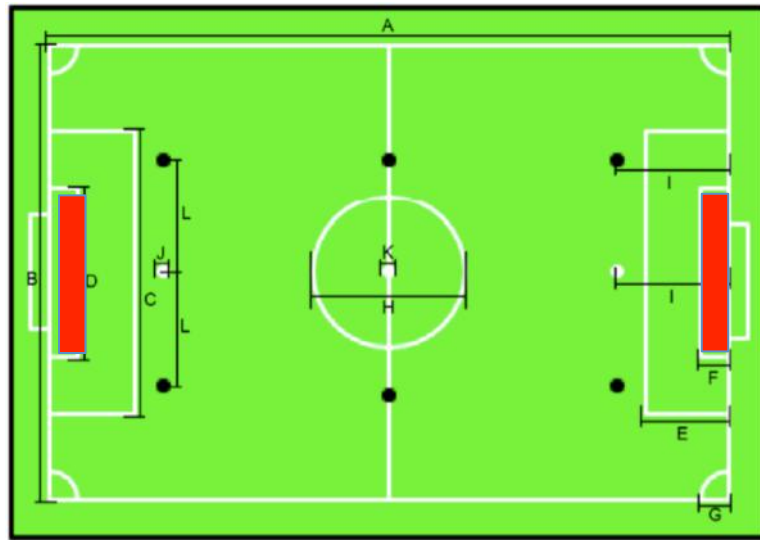
##### 10.1.1 Definisi goal

Goal terjadi jika seluruh bagian bola melewati garis gawang di antara dua tiang gawang.

##### 10.1.2 Goal yang valid

- a. Goal boleh dibuat dari daerah sendiri
- b. Goal harus dibuat lewat TENDANGAN atau pantulan robot dari luar garis gawang (Daerah di luar DF, daerah merah). Goal hasil dari dribble sampai ke gawang tidak sah, dan jika ini terjadi

maka lawan mendapat free kick. Ketentuan ini tidak berlaku untuk goal bunuh diri.



- c. Gol yang terjadi karena pantulan dari mistar gawang, baik gawang lawan atau gawang sendiri, adalah sah.
- d. Gol yang terjadi karena bola memantul dari pagar lapangan kiri atau kanan adalah TIDAK sah. Bola akan menjadi *goal kick* bagi lawan.

#### 10.2 Tim Pemenang

Tim yang memasukkan goal lebih banyak adalah yang menang  
Jika jumlah goal sama, maka pertandingan draw.

#### 10.3 Competition Rule

Jika pertandingan berakhir draw, maka keputusan seterusnya tergantung tim Juri.

### 11. Offside

Tidak ada off side di RoboCup

### 12. Fouls

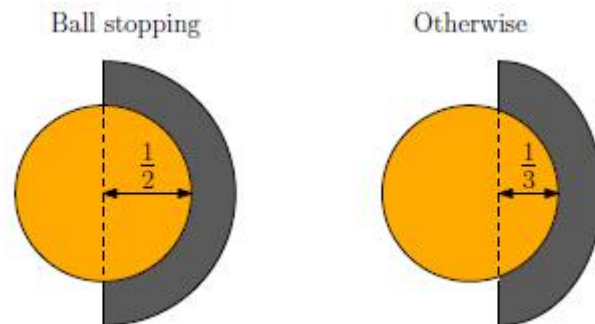
12.1 Wasit bisa memberikan FreeKick ke lawan jika terjadi Fouls.

12.2 Manipulasi Bola

- Selama pertandingan, bola tidak boleh masuk ke daerah cekung robot lebih dari  $\frac{1}{3}$  diameter bola, kecuali pada saat menangkap/menghentikan bola. Pada saat menghentikan bola, bola tidak boleh masuk lebih dari  $\frac{1}{2}$  dari diameter bola. Ini berlaku hanya sesaat (tidak lebih dari 1 detik). Robot



lawan harus ada kemungkinan untuk bisa mengambil bola yang dibawa robot.



- Robot boleh menekan bola hanya dengan kontak fisik langsung antara bola dan robot. Gaya yang diberikan ke bola yang menyebabkan bola tidak berputar pada arah alaminya hanya diijinkan dalam waktu kurang dari satu detik dan jarak kurang dari 30 cm. Pengulangan cara pegang seperti ini hanya diijinkan jika sudah berlalu 4 detik, atau bola sudah lepas dari robot. Yang dimaksud dengan arah putar alami adalah bola berputar pada arah gerakannya.
- Putaran bola juga berarti bahwa bola harus berputar terus menerus, (tidak boleh berhenti berputar jika bola berpindah) walaupun lebih lambat dari putaran alaminya. Membawa bola yang mengguling-berhenti berulang kali dianggap memegang bola.
- Pada saat dribbling bola, kontak langsung antara robot dengan bola hanya boleh dilakukan pada daerah lingkaran dengan radius 3 m, dengan pusat titik pertama kali menangkap bola. Untuk keluar dari lingkaran itu, robot harus melepaskan sepenuhnya bola tersebut beberapa saat, pada jarak yang terlihat oleh wasit. Kemudian robot bisa menangkapnya kembali dan pusat lingkaran berubah menjadi titik tangkap yang baru. Jarak 3 m tersebut sepenuhnya diserahkan keputusannya kepada wasit. Keputusan wasit final dan tidak bisa diganggu gugat.
- Dribbling bola dengan gerakan mundur, boleh dilakukan hanya dalam jarak 2 m. Pada saat itu bola harus berputar pada arah naturalnya. Begitu sebuah robot melakukan dribbling mundur lebih dari 1 m, maka tindakan tersebut tidak boleh diulang lagi sebelum bola dilepas sepenuhnya oleh robot, atau robot berebut bola dengan lawan selama lebih dari 2 detik.

- Tindakan yang tidak sesuai dengan aturan di atas dianggap memegang bola (*ball holding*).

### 12.3 Direct Free Kick

Direct free kick diganti dengan indirect freekick

### 12.4 Penalty kick

Penalty Kick diberikan jika robot mendorong lawan di daerah penalty. Pada beberapa kasus, penalty kick dihilangkan

### 12.5 Indirect Free Kick

Diberikan kepada lawan jika robot, menurut pendapat wasit, melakukan satu di antara tindakan berikut :

- Memegang bola (Ball Holding)
- Mendorong/menabrak dengan keras robot lawan
- Manual interference (lihat penjelasan di bawah)
- Menendang lawan
- Melakukan defense ilegal
- Melakukan serangan ilegal
- Delay pertandingan.

#### 12.5.1 Ball Holding

Jika robot melakukan pelanggaran pada saat stopping, dribbling atau kicking bola, pelanggaran ball holding diterapkan. Ball holding, atau menghambat bola untuk berputar natural pada arah alaminya hanya boleh dilakukan selama 1 detik dan pada jarak terjauh 30 cm. Pengulangan tindakan ini hanya diperbolehkan setelah menunggu selama 4 detik.

#### 12.5.2 Mendorong robot lain (pushing)

- Robot harus bermain sedemikian sehingga berusaha menghindari kontak fisik
- Semua robot harus dilengkapi pendeteksi kontak fisik dengan robot lain, baik langsung antar robot, maupun melalui bola.
- Jika kontak fisik dengan robot lain tidak bisa dihindari, maka harus lunak, atau pada kecepatan rendah, dan dampak fisik sekecil mungkin agar tidak merusakkan kedua robot. Robot yang berkecepatan tinggi harus menurunkan kecepatan pada saat mendekati robot lain.

- Ketika robot pada saat berjalan menyebabkan kontak fisik dengan robot lain, robot harus segera berhenti pada arah itu dan membelok ke arah gerak lainnya. Jika terjadi tekanan antara robot diam dengan robot yang bergerak, maka robot yang bergerak yang bertanggung jawab.
- Jika terjadi demikian maka terkena *pushing foul*
- Jika kedua robot saling terkait, maka wasit bisa melakukan *dead call*.

12.5.3 Manual interference : adalah jika anggota tim melakukan hal-hal berikut :

- Memasuki lapangan selama pertandingan dan break tanpa ijin wasit
- Menyentuh robot selama pertandingan dan break
- Intervensi pertandingan di lapangan, misalnya menyentuh bola pada saat mengangkat robot.
- Mengintervensi pertandingan secara remote misalnya : joysticking robot, mengirim perintah ke robot dari mesin di luar robot yang memberi data tentang posisi obyek di lapangan dsb.
- Memperlambat (delay) pengangkatan robot dari lapangan pertandingan selama pertandingan berhenti.
- Situasi lain yang tergantung wasit.
- Berlaku tidak sportif

Wasit bisa menghentikan pertandingan dan memberikan kartu kuning untuk pemain atau anggota tim yang melakukan hal2 di atas.

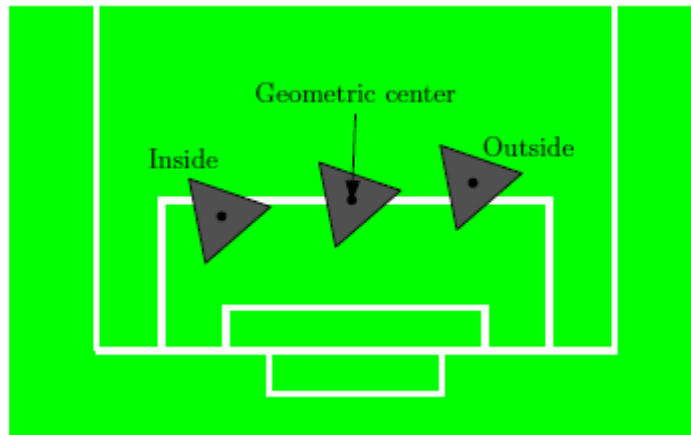
12.5.4 Menendang robot lain (kicking)

- Sama dengan mendorong (pushing), tetapi menendang robot lawan
- Jika dilakukan robot terkena *kicking fouls*

12.5.5 Illegal Defense

- Hanya kiper yang boleh tetap berada di dalam area penalti sendiri.
- Robot lain boleh berada di daerah penalti sendiri dalam waktu 10 detik, kecuali terlihat berusaha pergi atau tertahan robot lain.
- Jika menurut wasit robot tidak berusaha pergi dari daerah penalti sendiri, maka akan terkena *illegal defence foul*.

- Robot dianggap berada di dalam area penalti jika pusat geometri robot berada pada garis, atau di dalam area penalti.



#### 12.5.6 Illegal Attack

- Sama dengan illegal defense, tetapi di daerah penalti lawan
- Robot penyerang tidak boleh menyentuh kiper di goal area, baik yang mendekat itu kiper atau penyerang.
- Jika dilakukan akan terkena *illegal attack foul*.

#### 12.5.7 Manual Interference Foul

- Operator maupun penonton tidak boleh mengganggu pertandingan
- Jika menurut wasit anggota tim mengintervensi pertandingan, akan diberi *manual interference foul* (misalnya menyentuh robot, dsb).
- Anggota tim menyuruh penonton yang memakai warna yang dipakai di pertandingan juga dianggap sebagai *manual interference foul*

#### 12.5.8 Remote Interference

- Tidak boleh ada remote interference apapun diijinkan selama pertandingan
- Laptop yang dipakai mengatur pertandingan (base station) harus tetap tertutup
- Jika menurut wasit tim melakukan hal ini, maka akan mendapat *remote interference foul*.
- Pengecualian hanya jika memberi *high level coaching*, misalnya melambaikan tangan.

#### 12.5.9 Delay of the game

- Jika anggota tim mengambil (untuk kedua kalinya) bola dari lapangan selama off play, maka terkena *delay of game foul*.

#### 12.5.10 Unsportmanlike behavior (Tindakan tidak sportif)

Tindakan berikut dianggap tidak sportif

- Tidak mengikuti petunjuk wasit atau asisten wasit
- Meneriaki atau menghina wasit, lawan, atau penonton
- Menunda-nunda pengambilan robot dari lapangan pada saat game stoppage

Jika menurut wasit tim melakukan ini maka bisa dikenai *unsportmanlike behaviour foul*.

#### 12.5.11 Perlindungan Kiper

- Hanya kiper yang boleh masuk ke daerah gawang
- Jika robot penyerang maupun robot sendiri masuk ke daerah gawang akan menyebabkan **foul**.

#### 12.5.12 Manual Positioning

- Tim dilarang memosisikan robot secara manual selama game break. Jika robot perlu direposisi, robot harus diangkat keluar untuk repair.

### 13. Lemparan ke dalam (throw-in)

- Tidak ada Throw-in di KRSBI Beroda 2019
- Jika bola keluar dari garis sentuh, asal masih di dalam lapangan, maka bola tetap hidup.
- Jika bola keluar lapangan karena melompati pagar pembatas, maka bola menjadi goal kick bagi lawan.

### 14. Tendangan Gawang (Goal Kick)

#### 14.1 Tentang Goal Kick

- Adalah salah satu cara restart
- Goal kick dilakukan dari titik restart terdekat dengan gawang
- Goal Kick terjadi jika bola keluar lapangan lewat garis gawang oleh pemain lawan
- Goal tidak bisa dibuat dari tendangan ini, harus melalui sentuhan robot dari tim yang sama, robot tim lawan, atau sudah ditendang lebih dari 0,5 m.

#### 14.2 Prosedur Goal Kick

- Setelah diberi tanda **STOP** dan **GoalKick** oleh wasit/asisten wasit robot pelaku siap di tempat bola.
- Robot temannya berada di luar lingkaran radius 2 m dari bola sampai bola in-play
- Semua robot lawan harus berada di luar lingkaran radius 3m dari bola sampai bola in-play

- Setelah wasit meniup peluit dan asisten wasit menekan tombol **START** penendang menendang bola.
- Setelah tendangan, tim penyerang hanya dibolehkan menyentuh bola kedua kali setelah bola bergerak lebih dari 0,5 m.
- Goal hanya valid bila setelah Goal kick disentuh oleh temannya, atau ditangkap lagi setelah bergerak 0,5 m.
- Jika lewat 7 detik dari sinyal start bola tidak ditendang, maka tim lawan boleh mendekati bola dan menendang langsung ke gawang (jika bola berada di daerah lawannya). Tetapi tim penyerang hanya boleh membuat goal setelah bola disentuh paling sedikit 2 pemain.
- Jika robot penyerang, selain robot penendang, mendekati bola sebelum bola in-play, maka free-kick diberikan untuk lawan.
- Dilarang memposisikan robot secara manual. Jika tidak bisa autoposition, maka robot distart dari belakang garis gawang.

### 15. Tendangan Bebas (FreeKick)

- Free Kick diberikan atas pertimbangan wasit karena hal-hal yang disebutkan pada bagian 12.
- Prosedure FreeKick :
  - Wasit Memberi aba-aba FreeKick dengan peluit, Asisten wasit menekan tombol **STOP**, disusul menekan tombol **FreeKick**, sesuai warna tim.
  - Prosedur selanjutnya sama dengan GoalKick.

### 16. Tendangan sudut (Corner Kick)

- Corner Kick adalah salah satu cara restart
  - Dilakukan dari salah satu sudut
  - Terjadi jika bola keluar lapangan lewat garis gawang oleh pemain sendiri
  - Goal tidak bisa dibuat dari tendangan ini, harus melalui sentuhan robot dari tim yang sama, atau ditendang minimum 0,3 m.
- Prosedur Corner Kick
  - Setelah diberi tanda **STOP** dan **Corner** oleh wasit/asisten wasit robot pelaku siap di tempat bola.
  - Robot temannya berada di luar lingkaran radius 2 m dari bola sampai bola in-play

- Semua robot lawan harus berada di luar lingkaran radius 3m dari bola sampai bola in-play
- Setelah wasit meniup peluit dan asisten wasit menekan tombol START penendang menendang bola.
- Setelah tendangan, tim penyerang hanya dibolehkan menyentuh bola kedua kali setelah bola bergerak lebih dari 0,3 m. Demikian pula tim lawannya.
- Goal hanya valid bila setelah Goal kick disentuh oleh temannya, atau ditangkap lagi setelah bergerak 0,3 m.
- Jika lewat 7 detik dari sinyal start bola tidak ditendang, maka Corner kick berubah menjadi goal kick untuk lawan.

#### **17. TENDANGAN PENALTI:**

- Tendangan penalti (adu penalti) hanya dilakukan jika hasil akhir pertandingan babak sistem gugur berakhir sama kuat dan telah dilakukan perpanjangan waktu. Dalam hal ini robot kipper boleh dipasang secara manual ataupun otomatis (melakukan positioning sendiri dari pinggir lapangan).
- Tendangan penalti dilakukan dengan meletakkan bola di titik putih lingkaran tengah lapangan.
- Bola boleh ditangkap/dipegang terlebih dahulu sebelum ditendang. Namun demikian bola harus berada di dalam lingkaran tengah ketika ditendang.
- Diberikan kesempatan 5 (lima) kali kesempatan menendang secara bergantian untuk kedua tim dalam adu penalti.
- Tendangan penalti tidak diberikan/dilakukan jika terjadi pelanggaran dalam pertandingan. Seluruh pelanggaran yg bersifat unfairplay dalam pertandingan hanya menyebabkan free kick bagi lawan. Namun demikian, robot yang melanggar dapat terkena kartu kuning hingga kartu merah.

#### **18. PELANGGARAN, KARTU KUNING DAN KARTU MERAH:**

- PELANGGARAN yang tidak dihitung secara akumulasi untuk dapat dikeluarkannya KARTU (KUNING dan atau MERAH) adalah pelanggaran ringan yang disebabkan oleh robot itu sendiri, misalnya: illegal attack (robot lawan berada di kawasan Dx<sub>F</sub>, lihat gambar lapangan, lebih dari 10 detik), illegal defense (lebih dari 1 robot penyerang berada di kawasan

DxF sendiri lebih dari 10 detik). Dalam hal ini hukumannya hanyalah free kick bagi lawan.

- PELANGGARAN yang dapat dihitung secara akumulasi untuk dapat dikeluarkannya KARTU (KUNING dan atau MERAH) adalah pelanggaran berat yang disebabkan oleh robot dan atau pelanggaran yang disebabkan oleh ketidakpatuhan operator pada arahan wasit/juri.
- Yang dimaksud dengan PELANGGARAN BERAT oleh robot misalnya: suatu robot menabrak robot lawan sehingga terjadi kerusakan pada robot lawan baik ketika ada ataupun tidak ada bola yang diperebutkan.
- Kartu KUNING diberikan kepada robot yang melanggar (berat) dalam permainan LEBIH DARI SEKALI.
- Kartu MERAH diberikan kepada robot yang melanggar dalam permainan LEBIH DARI DUA KALI. Dalam hal ini robot harus DIKELUARKAN dari pertandingan.
- Robot yang terkena KARTU MERAH diperbolehkan bermain kembali pada giliran pertandingan berikutnya.
- Pelanggaran yang dimaksud dalam hal ini adalah berlaku baik bagi robot penyerang maupun robot kiper.
- Pelanggaran yang disebabkan ketidakpatuhan operator pada arahan wasit/juri dapat menyebabkan hukuman bagi robot yang dioperasikannya.

### Summary of Object Colours

Object	Colour
Field surface	GREEN
Field safety boundary	BLACK
Lines on the field	WHITE
Goals	WHITE
Robot bodies	BLACK
Markers of robots for team A	LIGHT BLUE
Markers of robots for team B	MAGENTA/PURPLE

### Sumber-sumber belajar KRSBI Beroda :

- <https://github.com/RoboCup-MSL/> : Source File RefBox KRSBI
- <https://youtu.be/HonPYwDBCae> : Cara Sederhana Uji Referee Box KRSBI
- [http://wiki.robocup.org/Middle\\_Size\\_League/Workshop/5th\\_Edition,\\_Aveiro\\_2015](http://wiki.robocup.org/Middle_Size_League/Workshop/5th_Edition,_Aveiro_2015)
- Sumber-sumber lain, silahkan berbagi informasi untuk kemajuan kita Bersama.



