



Balai Pengembangan Talenta Indonesia
Pusat Prestasi Nasional
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi



**PERGURUAN
TINGGI**

Sosialisasi

**Kontes Robot
Indonesia
2024**

Pemateri : Heru Santoso B. Rochardjo
Divisi : KRSBI - Beroda



Kontes Robot Sepakbola Indonesia Beroda KRSBI - Beroda

Tujuan

- Meningkatkan **keilmuan, kreatifitas dan softskill** mahasiswa
- Agar mahasiswa bisa mengembangkan dan menerapkan kemampuan dan kreatifitasnya dalam bidang **struktur, mekanik, elektronika, manufaktur, pemrograman, articial intelligent, image processing, komunikasi digital**, dsb.
- Agar mahasiswa bisa mengembangkan **disiplin, toleransi, sportifitas, kerjasama, saling menghargai, kontrol emosi** dan **kemampuan softskill** lainnya.

Kontes Robot Sepakbola Beroda Indonesia diselenggarakan berdasarkan aturan **RoboCup Middle Size League (MSL)**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA Kampus
BELAJAR Merdeka
INDONESIA JAYA



KRSBI Beroda: berdasarkan aturan RoboCup Middle Size League (MSL), yaitu salah satu cabang dari RoboCup

Rule KRSBI Beroda disarikan dari rule RoboCup dengan menyesuaikan kondisi di Indonesia, misalnya pada ukuran lapangan, waktu, dsb.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA BELAJAR Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



ROBOCUP MSL



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA BELAJAR Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA





KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA BELAJAR Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA





KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA Kampus
BELAJAR Merdeka
INDONESIA JAYA





Contoh-contoh Pertandingan

RoboCup :

- <https://youtu.be/0Eun4YpLiNg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=pIB72Smu0H8>
- <https://youtu.be/B5GYzF6PfEs>

KRSBI Beroda

- <https://youtu.be/Glw6pmu6tjM?t=44>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CLQOoiNEmFo>



Prestasi Tim Indonesia di Robocup Tahun 2022 ::

Soccer Competition

1 st	Tech United
2 nd	ASML-Falcons
3 rd	IRIS
4 th	ERSOW
5 th	Bareleng 63

Technical Challenge

1 st	Tech United	Pts.	526.6
2 nd	Robot Club Toulon		505.7
3 rd	ASML-Falcons		503.5
4 th	IRIS		441.7
5 th	ERSOW		429.6
6 th	Bareleng 63		382.0

Scientific Challenge

1 st	Robot Club Toulon	Pts.	286.3
2 nd	Tech United		279.43
3 rd	ERSOW		255.61
4 th	Bareleng 63		249.32
5 th	IRIS		227.81
6 th	ASML Falcons		3.35



MSL teams in alphabetical order.

Team	Affiliation
SDPO	FEUP-DEEC / INESC-Porto, Portugal
Adro	Isfahan Azad University, Iran
ARES	The Pilot College Of Beijing University of Technology, China
CAMBADA	University of Aveiro, Portugal
Carpe Noctem	Distributed Systems Group, University of Kassel, Germany
Cassel (CNC)	University of Kassel, Germany
CS_Rob	Changshu Institute of Technology, China
Endeavor	Wenzhou Vocational & Technical College, China
Falcons	ASML, The Netherlands
Hibikino	Kyushu Institute of Technology, Japan
Musashi	University of Kitakyushu, Japan
Hong Kong Dragons	City University of Hong Kong, China
ISePorto	LSA-ISEP, Portugal
JiaoLong	Shanghai Jiao Tong University, China
Lushan	The College of Computer Science and Electronic Engineering, Hunan University, China
MINHO	University of Minho, Portugal
MRL	Qazvin Islamic Azad University, Iran
MU Penguins	University of Melbourne, Australia
NuBot	National University of Defense Technology, China
Paderkicker	University of Paderborn, Germany
RFC Stuttgart	University of Stuttgart, Germany
ROBIT	Beijing Institute of Technology, China
RV-Infinity	Tokyo Polytechnic University, Japan
SocRob	Institute for Systems and Robotics, Portugal
Strive-Legends	Shanghai University, China
Tech United	Eindhoven University of Technology, The Netherlands
Eindhoven VDL Robot Sports	VDL Enabling Technologies Group, The Netherlands
Water	Beijing Information Science & Technology University, China
WinkIT	Kanazawa Institute of Technology, Japan



PELAKSANAAN KRSBI BERODA 2024

- >> Tingkat Wilayah : DARING
- >> Tingkat Nasional : LURING
- Tempat : UMS Surakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA Kampus
BELAJAR Merdeka
INDONESIA JAYA

KRSBI BERODA TINGKAT WILAYAH (DARING)



Robot.

2.1 Jumlah robot : dua dan hanya boleh dua, yaitu Robot 1 (R1) dan Robot 2 (R2)

2.2 Tipe robot : robot penyerang

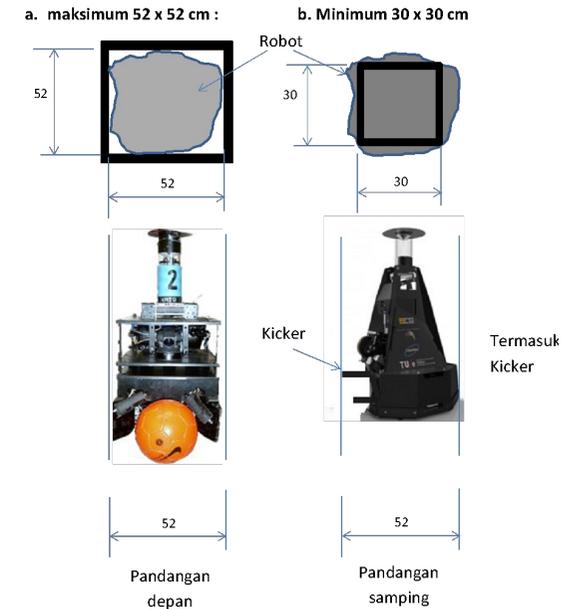
2.3 Ukuran, berat dan bentuk robot :

- Proyeksi robot ke lantai minimum 30 cm x 30 cm, maksimum : 52 cm x 52 cm.
- Tinggi robot minimum 40 cm, 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 (robot **R1**) atau robot 2 (robot **R2**) dipasang di tubuh robot. Warna background angka 1 **cyan**, dan background angka 2 **magenta**.

1. Lebar x panjang ROBOT PENYERANG :



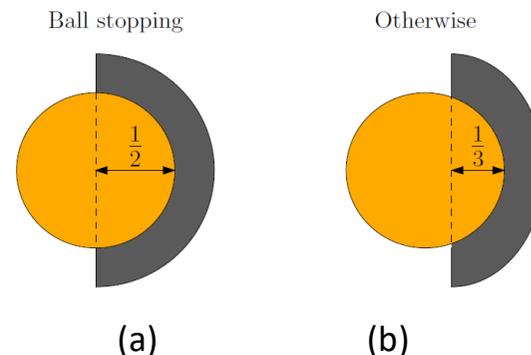
2. Tinggi ROBOT PENYERANG





2.5 Kontrol robot

- Robot HARUS bisa distart secara **remote dengan WIFI**.
- Setelah Start, robot autonomous, tidak boleh dikontrol dalam bentuk apapun
- Robot harus dilengkapi dengan alat penangkap dan penggiring bola sehingga pada saat *menggiring* bola : **bola tidak terangkat, bola bisa berputar natural**.
- Pada saat *menangkap* bola dari operan : **setengah bagian bola** boleh masuk ke robot, sedangkan waktu menggiring, bagian bola yang masuk ke robot maksimum **1/3 bagian**, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



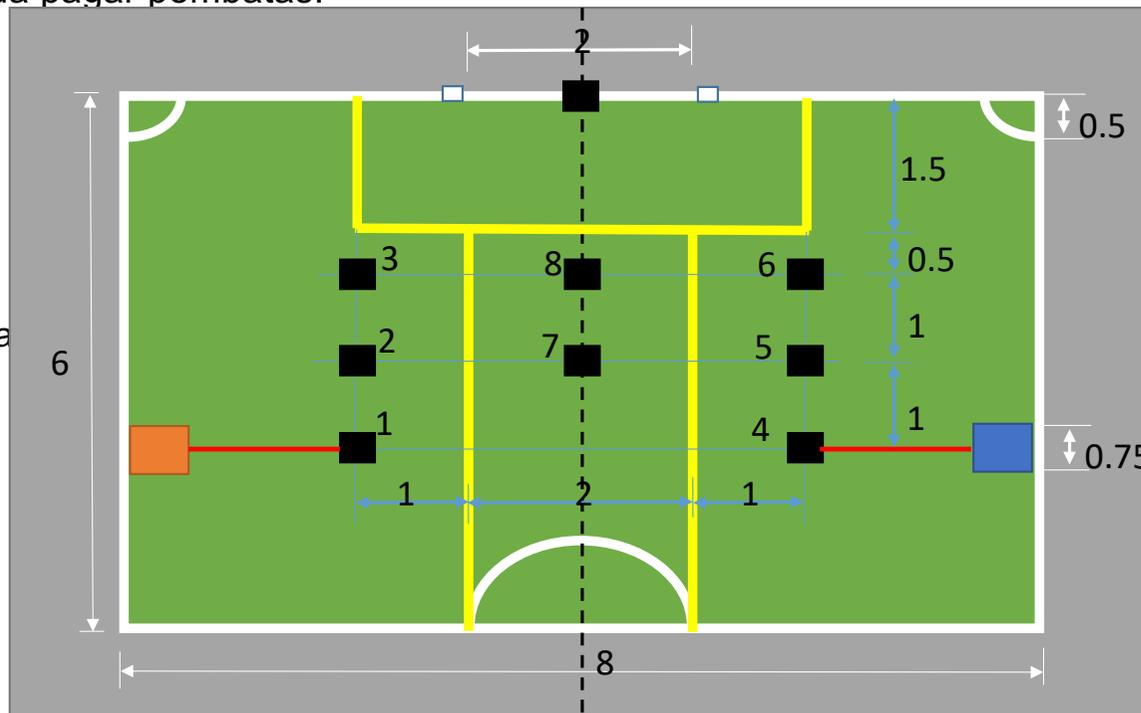
Gambar 1. Bagian bola yang boleh masuk ke robot pada saat menangkap bola (a) dan menggiring bola (b)



3. Lapangan

- Lapangan dan perlengkapannya harus dibuat oleh masing-masing tim.
- Ukuran lapangan lebih besar dari tahun lalu, ditunjukkan pada Gambar 2.
- Lapangan bisa dibuat dari lantai biasa atau diberi karpet dengan warna bebas, tetapi sebaiknya hijau, dengan garis berwarna kontras (sebaiknya putih). Ukuran garis selebar 49-50 mm (selebar lakban).
- Tidak ada pagar pembatas.

Gambar 2. Bentuk dan ukuran lapangan

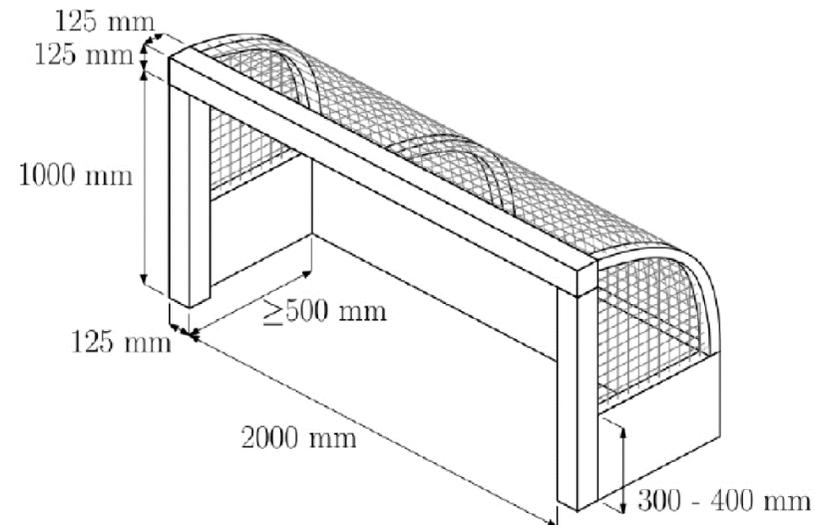


- R1, R2 dan B adalah posisi robot 1, robot 2 dan bola.
- Titik biru bernomor 1 s/d 8 adalah kandidat posisi dummy robot
- Ada 2 dummy robot yang harus diletakkan di titik itu. Posisi ini akan diundi.
- Satu lagi robot dummy di bawah mistar gawang



•Gawang

1. Gawang harus dibuat kuat sehingga tidak roboh jika kena bola. Jika gawang roboh karena bola dan terjadi gol, maka golnya tidak sah.
2. Pada gawang harus dipasangkan jala (net) sehingga jelas bola masuk atau tidak.
3. Ukuran gawang seperti ditunjukkan pada Gambar
4. Warna gawang : putih.





Dummy robot

Dummy robot adalah benda berbentuk balok yang digunakan sebagai simulasi robot lawan. Ukuran panjang x lebar dummy robot adalah **52 x 52** cm, dan tinggi nya **80** cm. Beratnya minimum 15 kg, dan diusahakan titik berat serendah mungkin agar tidak mudah roboh. Untuk kiper, tingginya 90 cm.

Jumlah dummy robot 3 buah, dua diletakkan di lapangan, satu diletakkan di bawah mistar gawang sebagai dummy robot kiper. Warna dummy robot hitam.

Aturan mengoper dan menerima bola

Selama permainan, robot boleh berpindah tempat secara bebas, tetapi **tidak boleh masuk ke kotak kuning**. Pada saat mengoper bola dan menerima operan bola, robot **boleh bergerak** dan berpindah tempat, tetapi tidak boleh masuk ke area yang dibatasi garis kuning. Kondisi ini berlaku untuk seluruh moda, baik saat kick-off maupun saat corner kick. Pada saat menangkap bola dari operan, robot harus mampu melakukannya dengan **sekali tangkap**. Jika tidak bisa, boleh **ditangkap sekali lagi**. Lebih dari dua kali dinyatakan gagal menangkap, dan harus retry



Perubahan KRSBI Wilayah (Daring) 2024

- Ukuran lapangan :

- 2023 : setengah dari 9 x 6 → 4.5 x 6 meter
- 2024 : setengah dari 12 x 8 → 6 x 8 m

- 2023 : 7.15 Dalam satu sesi, tim wajib melakukan 4 moda secara berurutan, yaitu :

7.16 Kick off kanan : R1→R2→R1→R2→Goal

7.17 Kick off kiri : R2→R1→R2→R1→Goal

7.18 Corner Kick kanan : R2→R1→R2→Goal.

- 2024 :

7.16 Dalam satu sesi, tim wajib melakukan 5 moda secara berurutan, yaitu :

7.17 Kick off kanan : R1→R2→R1→R2→R1→Goal

7.18 Kick off kiri : R2→R1→R2→R1→R2→Goal

7.19 Corner Kick kanan : R1→R2→R1→R2→Goal

7.20 Corner Kick kiri : R2→R1→R2→R1→Goal

7.21 Goal satu kali oper : R1→R2→Goal, atau R2→R1→Goal



Moda 1 : Kick off kanan

1. R1 dan R2 berada di kotak start. Kedua robot distart secara remote.
2. Dimulai dengan Robot R1 menuju bola, kemudian menangkap bola dengan sekali tangkap. Jika tidak bisa sekali tangkap, harus retry.
3. Setelah bola tertangkap, R1 tidak boleh mendribble/menggiring atau berpindah tempat, tetapi harus langsung dioper ke R2. Jika berpindah tempat harus retry.
4. R2 harus bisa menangkap bola sekali atau dua kali tangkap. Kemudian R2 harus bergeser paling tidak 0,5 m, baru boleh mengoper lagi ke R1.
5. Pada saat menerima bola, R1 harus sudah keluar dari zona kuning.
6. Setelah bola diterima kembali oleh R1, R1 harus berpindah paling tidak 0,5 m, lalu bola dioper lagi ke R2, tetapi R2 harus sudah berpindah minimal 0.5 m dari posisi semula.
7. Setelah itu R2 harus berpindah paling tidak 0,5 m baru boleh oper ke R1 yang juga harus sudah berpindah paling tidak 0,5 . Kemudian R1 harus berpindah 0,5 m baru boleh membuat goal.
8. Goal boleh dibuat oleh R1 ataupun R2. Jadi operan minimum adalah :
R1→R2→R1→R2→R1→Goal



Moda 2 : *Kick off kiri*

1. Adalah kebalikan dari kick off kanan, dilakukan dengan urutan sebagai berikut : R1 dan R2 berada di kotak start. Kedua robot di start secara remote. Robot R2 menuju ke bola, kemudian mengoper ke R1.
2. R1 harus bisa menangkap bola dengan sekali atau dua kali tangkap. Kemudian R1 mengoper kembali ke R2, tetapi R2 harus sudah keluar dari zona kuning.
3. Setelah bola diterima kembali oleh R2 lalu bola dioper lagi ke R1, tetapi R1 harus sudah berpindah minimal 0,5 m dari posisi semula.
4. Setelah itu R1 harus berpindah paling tidak 0,5 m baru boleh oper ke R2, kemudian R2 harus berpindah 0,5 m baru boleh membuat goal.
5. Goal boleh dibuat oleh R1 ataupun R2. Jadi operan minimum adalah :
R2 → R1 → R2 → R1 → R2 → Goal



Moda 3: *Corner kick kanan*

- Dilakukan dengan urutan sebagai berikut : R1 dan R2 berada di posisi start. Bola di titik corner kick kanan. Start kedua robot secara remote.
- R1 mendekati bola dan menangkap bola. Pada saat menangkap bola harus sekali tangkap, Jika tidak bisa harus retry. R1 mengoper bola ke R2 tanpa berpindah tempat. Jika berpindah tempat harus retry.
- Setelah R2 menerima bola, kemudian R2 harus berpindah paling sedikit 0,5 m baru boleh mengoper kembali ke R1, yang juga harus sudah berpindah tempat.
- R1 harus mengembalikan ke R2, kemudian R2 membuat goal.
- Operan terakhir dan saat membuat goal tidak harus berpindah tempat. Jadi operan minimum adalah : R1→R2→R1→R2→Goal



Moda 4: *Corner kick kiri*

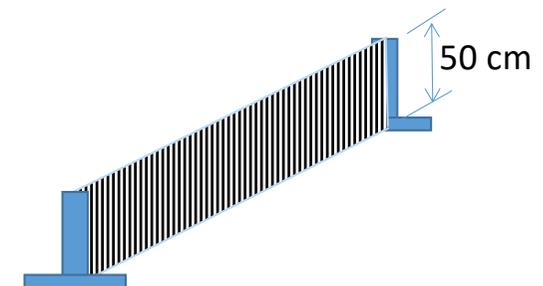
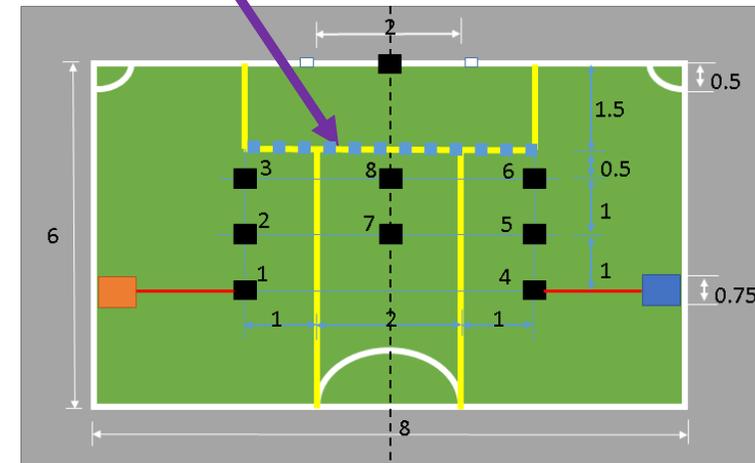
- Dilakukan dengan urutan sebagai berikut : R2 dan R1 berada di posisi start. Bola di titik corner kick kanan. Start kedua robot secara remote.
- R2 mendekati bola dan menangkap bola. Pada saat menangkap bola harus sekali tangkap, Jika tidak bisa harus retry. R2 mengoper bola ke R1 tanpa berpindah tempat. Jika berpindah tempat harus retry.
- Setelah R1 menerima bola, kemudian R1 harus berpindah paling sedikit 0,5 m baru boleh mengoper kembali ke R2, yang juga harus sudah berpindah tempat.
- R2 harus mengembalikan ke R1, kemudian R1 membuat goal.
- Operan terakhir dan saat membuat goal tidak harus berpindah tempat. Jadi operan minimum adalah : R2→R1→R2→R1→Goal



Moda 5 : Goal satu-kali oper

- Dilakukan dengan urutan sebagai berikut : R1 dan R2 di posisi start. Semua robot distart remote.
- R1 bergerak mengambil bola, kemudian dioper ke R2.
- R2 boleh menggiring, tetapi hanya boleh berada di daerah di belakang garis sejajar dengan kotak start (garis orange, di luar garis kuning), kemudian membuat goal, tetapi **bola harus melambung, melewati obstacle yang tingginya 50 cm** (letak obstacle lihat gambar). Moda ini boleh dibalik, yang mengambil bola R2, yang membuat goal R1. Obstacle boleh dipegangi 2 orang, tetapi tingginya harus minimum 50 cm.
- Pada moda ini boleh tidak terjadi goal untuk berpindah ke moda berikutnya, Tetapi harus dilakukan.

Obstacle; panjang 4 m, tinggi 30 cm





Perpindahan moda dan retry

- Perpindahan dari setiap moda hanya boleh dilakukan setelah membuat goal pada moda sebelumnya, **kecuali moda ke 5**, boleh tidak menghasilkan goal, tetapi harus sudah dilakukan. Perpindahan moda bisa dilakukan secara langsung, tanpa menunggu aba-aba wasit. Saat mengawali moda baru, semua robot harus berada pada posisi start, baru boleh memulai moda.
- Yang dimaksud kanan dan kiri adalah kanan dan kirinya kiper.
- Jika bola keluar lapangan, maka disebut bola mati. Jika kondisi bola mati, maka tim harus melakukan retry.
- Pada waktu retry, robot boleh diangkat secara manual untuk dikembalikan ke kotak start. Anggota tim yang boleh masuk ke lapangan pada waktu retry maksimal 5 orang.
- Proses retry: Setelah robot berada pada kotak start, operator menjauh dari robot dan robot di-start secara remote tanpa aba-aba juri.



Kondisi bola mati yang lain :

- Terjadi goal sah atau tidak sah, atau
- Terjadi pelanggaran, atau
- Robot tidak bergerak lebih dari 5 detik dan tim meminta retry, atau
- Robot melewati garis kuning

Goal yang sah adalah :

- Goal yang dilakukuan sesuai jatah urutan moda, dan
- Goal yang terjadi setelah dilakukan operan minimum sesuai moda yang dilakukan, dan
- Goal yang dilakukan dengan tendangan dari luar daerah penalty, dan
- Goal yang bukan pantulan dari robot (pemain maupun dummy), tetapi karena tendangan masuk ke gawang, kecuali pantulan dari kipper dummy.
- Setelah terjadi goal, tim boleh langsung memulai moda berikutnya tanpa menunggu aba-aba wasit sampai waktu tim habis dalam sesi tersebut.



Pelanggaran

- Pada saat mengoper atau menerima operan bola, robot tidak berpindah tempat dari posisi semula (Waktu mengoper, robot harus sudah berpindah paling tidak 0,5 m, saat menerima operan, robot harus sudah berpindah minimum 0,5 m).
- Saat menangkap bola yang diam (saat awal kick off ataupun awal corner kick), robot tidak berhasil melakukannya dengan sekali tangkap. Atau robot berpindah tempat/menggiring bola
- Saat menerima operan, robot tidak berhasil menangkap bola dalam satu atau dua kali tangkapan.
- Pada waktu digiring, bola tidak berputar secara natural atau bola terangkat.
- R1 atau R2 memasuki zona kuning
- Robot tidak *distart* secara *remote*
- Operator memasuki lapangan atau menyentuh robot tanpa meminta *retry*
- Tim yang melakukan pelanggaran harus melakukan *retry*.



Denda

- Denda 0,25 diberikan setiap dummy robot tersentuh oleh robot pemain, saat bola hidup
- Denda 0,25 diberikan setiap kali robot tidak berhasil menangkap bola dalam sekali tangkapan, tetapi dua kali. Lebih dari dua kali dinyatakan gagal menangkap.
- Denda ini akan dikurangkan dari jumlah goal yang dihasilkan. Nilai akhir setelah dikurangi denda disebut nilai goal



Kamera :

- Kamera harus disusun sedemikian sehingga memenuhi hal-hal sebagai berikut (lihat Gambar 4):
 - Semua garis lapangan harus kelihatan agar bila bola keluar terlihat.
 - Gawang harus kelihatan agar jika terjadi gol terlihat.
 - Komputer operator yang digunakan untuk mengoperasikan robot harus kelihatan, misalnya diletakkan di depan kamera. Jika tidak, harus ada kamera satu lagi untuk memperlihatkan computer operator.
 - Operator tidak boleh menghalangi kamera.
 - Suara juri harus bisa terdengar di lapangan.



Kamera 1



Kamera 2



Kamera 3



Kamera 4



Penentuan Pemenang

1. Nilai goal sah pada setiap sesi akan dijumlahkan atau dirata-rata. Jumlah nilai goal sah dalam 3 sesi dirangking dari nilai tertinggi ke nilai terendah.
2. Tim dengan nilai goal tertinggi dari ketiga sesi akan menjadi pemenang 1, 2, dan 3.
3. Jika butir (2) ada nilai yang sama, maka pemenang adalah tim yang membuat goal pertama tercepat pada sesi manapun.
4. Jika butir (3) sama, maka pemenang adalah tim yang mempunyai denda terkecil.
5. Jika butir (4) sama, maka cara penentuan pemenang akan ditentukan oleh dewan juri

Keputusan juri :

1. Keputusan Juri hanya berdasarkan pada pengamatan monitor dari kamera yang ada di lapangan. Karena itu gambar di kamera harus jelas dan mencakup seluruh lapangan.
2. Keputusan Juri adalah *kolektif kolegial*, yang diputuskan oleh semua anggota dewan juri.
3. Keputusan juri tidak bisa diganggu gugat.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA Kampus
BELAJAR Merdeka
INDONESIA JAYA

PELAKSANAAN KRSBI BERODA 2024

Tingkat Nasional (LURING)
Tempat : UMS Surakarta



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET,
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia



KRI 2023
UNIVERSITAS SEMARANG

**MERDEKA
BELAJAR**

DIKTI



ROBOCUP MSL



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET,
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia



KRI 2023
UNIVERSITAS SEMARANG

**MERDEKA
BELAJAR**

DIKTI





KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA BELAJAR Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



ROBOCUP MSL



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA BELAJAR Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



KRSBI BERODA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA BELAJAR Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



KRSBI BERODA



Lapangan :

Robocup :

National Matches

Length: minimum **90m** (100yds), maximum 120m (130yds)

Width: minimum **45m** (50yds), maximum 90m (100yds)

International Matches

Length: minimum **100m** (110yds), maximum 110m (120yds)

Width: minimum **64m** (70yds), maximum 75m (80yds)

KRSBI Beroda :

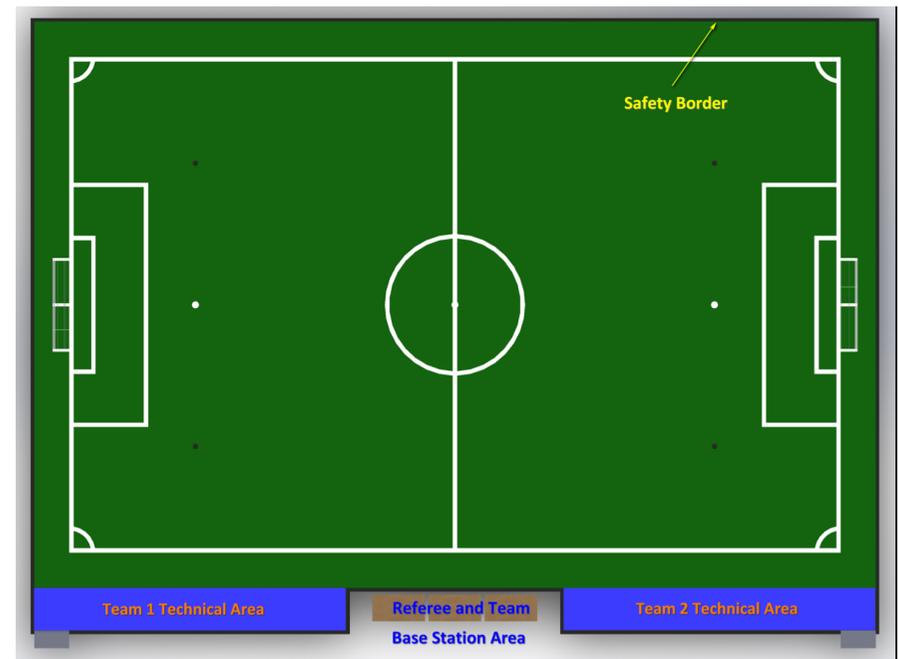
- 2018 : 6 m x 9 m

2019 -2024 : 8 m x 12 m

Jumlah Robot :

Robocup : 2 – 5

KRSBI Beroda 2024 : 2 – 3,





Pelaksanaan KRSBI – B Tk Nasional 2024

- Secara luring di Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS)
- Peserta yang masuk ke tingkat Nasional hanya tim yang lolos di tingkat wilayah, yaitu tim **yang bisa membuat goal, minimum 1 goal**.
- Jumlah peserta Nasional tergantung keputusan BPTI. Jika yang lolos lebih dari jumlah tim yang ditentukan (**misalnya 24 tim**), maka peserta adalah 24 tim teratas dari rangking gabungan kedua wilayah.

- Pelaksanaan : sejauh mungkin akan mengikuti rule di RoboCup MSL
- Yang akan diterapkan :
 - Bola keluar : bola mati → tendangan ke dalam (throw-in)
 - Robot penyerang tidak boleh masuk ke penalty area.
- Perubahan Komunikasi : Hanya akan menggunakan WIFI 5 GHz.
- Semua tendangan dari bola mati, hanya boleh dibuat goal setelah : Menyentuh robot lawan atau teman.
- Yang termasuk bola mati :
- Pelaksanaan dan aturan detil bisa dilihat di buku panduan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional

Balai Pengembangan
Talenta Indonesia

MERDEKA Kampus
BELAJAR Merdeka
INDONESIA JAYA

SAMPAI JUMPA Di SOLO

