



# DESKRIPSI TEKNIS

## LOMBA KOMPETENSI SISWA SMK TINGKAT NASIONAL TAHUN 2023



### BIDANG LOMBA

**Mekatronika**  
(*Mechatronics*)

# ***TEKNIK MEKATRONIKA***

## ***(MECHATRONICS)***



**LOMBA KOMPETENSI SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
TINGKAT NASIONAL XXXI  
TAHUN 2023**

## KATA PENGANTAR

Dalam kebijakan dan program Manajemen Talenta Nasional (MTN), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek) menjadi bagian dari melaksanakan tugas pengembangan talenta dalam rangka menyiapkan bibit-bibit talenta yang bersumber dari peserta didik yang memiliki minat dan bakat di bidang keterampilan vokasi.

Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI) kemudian bertugas melakukan identifikasi, pengembangan, dan aktualisasi untuk menghasilkan peserta didik berprestasi, dimana salah satunya adalah memprogramkan kegiatan Lomba Keterampilan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (LKS-SMK).

Menandai semangat Merdeka Belajar, Merdeka Berprestasi, untuk pulih sepenuhnya dari keterpurukan karena pandemi, setelah adaptasi terobosan pelaksanaan LKS di masa pandemi, pada tahun ini BPTI kembali akan melaksanakan ajang talenta LKS-SMK dalam berbagai cabang, untuk siswa SMK, secara luring bertahap dan secara hibrid. Pelaksanaan melalui mekanisme luring secara bertahap diharapkan dapat menjadi berita baik untuk anak-anak Indonesia yang sudah merindukan untuk dapat berinteraksi dan berekspresi, sekaligus menjalin persahabatan antar talenta emas bangsa.

Penyelenggaraan LKS-SMK mencakup 37 cabang lomba, dengan 6 area kategori di antaranya Kelompok Konstruksi, Teknologi Bangunan dan Agribisnis, Kelompok Seni Kreatif & Fashion, Kelompok Teknologi Informasi & Komunikasi, Kelompok Teknologi Manufaktur dan Rekayasa, Kelompok Pariwisata, Layanan Sosial dan Individual dan Kelompok Transportasi yang melibatkan peserta didik terbaik di bidangnya pada tiap provinsi. Kegiatan didukung kalangan dunia usaha dan industri (DU/DI), Perguruan Tinggi, Balai Latihan Kerja (BLK), sebagai narasumber, pelatih, juri dan teknisi. Selain lomba, terdapat kegiatan pendukung, antara lain pameran produk hasil karya lomba, Webinar, Job Matching, Pameran WSC dan proses sertifikasi.

Pedoman ini disusun untuk memberikan gambaran kepada para peserta, pendamping, pembina, juri, dan panitia dalam melaksanakan tugas dan koordinasi serta pengambilan kebijakan lebih lanjut, baik yang bersifat teknis maupun administratif. Dengan demikian, diharapkan semua pihak yang terkait dalam penyelenggaraan LKS-SMK dapat memahaminya sehingga ajang ini dapat terselenggara dengan lancar dan baik.

Kepada semua pihak yang berpartisipasi dan berperan aktif dalam penyelenggaraan kegiatan ini, kami mengucapkan terima kasih.

Jakarta, Juli 2023  
KEPALA BPTI  
  
Asep Sukmayadi  
NIP. 197206062006041001



**DAFTAR ISI**

<b>COVER LUAR</b>	<b>i</b>
<b>COVER DALAM</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
<b>A. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA</b>	<b>2</b>
<b>B. SISTEM PENILAIAN dan <i>WORLD SKILLS OCUPATION STANDARD</i></b>	<b>4</b>
<b>C. TEST PROJECT</b>	<b>4</b>
<b>D. ALAT</b>	<b>9</b>
<b>E. BAHAN</b>	<b>12</b>
<b>F. BAHAN PENUNJANG</b>	<b>14</b>
<b>G. LAYOUT DAN LUASAN</b>	<b>14</b>
<b>H. JADWAL BIDANG LOMBA</b>	<b>16</b>
<b>I. KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA</b>	<b>17</b>
<b>J. REKOMENDASI JURI</b>	<b>20</b>
<b>Lampiran 1: Proyek Uji LKS</b>	
<b>Lampiran 2: Format Penilaian</b>	

## PENDAHULUAN

### A. Nama dan Deskripsi Lomba

#### 1. Deskripsi Lomba

Lomba Kompetensi Siswa Nasional (LKSN) Bidang Lomba Mechatronics ke XXX bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Seluruh Indonesia, adalah untuk mengukur kompetensi peserta didik SMK untuk menghadapi *Era globalisasi* yang memberikan dampak signifikan terhadap perkembangan sumber daya manusia. Terbukanya kesempatan kerjasama yang luas antar daerah bahkan antar negara membuat persaingan yang semakin kompetitif.

Mekatronika adalah penggabungan ketrampilan dalam ilmu mekanik, pneumatik, hidrolik, elektronika, teknologi komputer dan kontrol, robotika, serta *system development*. Elemen teknologi komputer mencakup pemrograman sistem operasi PLC, robot dan sistem penanganan lainnya dan aplikasi teknologi informasi, sistem kontrol mesin yang dapat di program, dan teknologi yang memungkinkan komunikasi antara mesin, peralatan, dan manusia.

Teknisi Mekatronika merancang, membangun, merakit, memperbaiki, dan menyesuaikan peralatan industri otomatis, dan juga sistem kontrol peralatan program dan antarmuka mesin manusia..

Kisi-kisi soal disusun dengan mengacu pada perkembangan kemajuan IPTEK , *Asean Skill Competition (ASC)*, *Word Skill Competition (WSC)*, dan *standard professional practice mechatronics*.

#### 2. Isi Deskripsi Teknis

Peserta lomba adalah siswa siswi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dari seluruh wilayah propinsi yang ada di Indonesia yang telah dipersiapkan melalui berbagai seleksi untuk mewakili masing-masing propinsi. Lomba Kompetensi Siswa Tingkat Nasional sudah berjalan selama 29 tahun, kegiatan ini dimaksudkan untuk mengukur kompetensi siswa SMK sesuai dengan bidang keahliannya masing masing dan menjadi tolok ukur seberapa besar siswa SMK dapat memasuki dunia industri ataupun menjadi wirausaha mandiri.

### Tujuan

1. Mendorong SMK untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) khusus untuk Kompetensi Bidang Mekatronik dan Otomasi Industri.
2. Mempromosikan kompetensi siswa SMK dibidang mekatronika kepada dunia usaha atau Industri sebagai calon pengguna tenaga kerja.
3. Memberikan kesempatan dan motivasi kepada siswa untuk berkompetisi secara positif, untuk menumbuhkan kebanggaan pada kompetensi keahlian yang ditekuninya, juga kebanggaan bagi sekolah dan daerah / provinsinya masing masing .
4. Memilih peserta untuk mengikuti ajang kompetisi yang lebih tinggi yaitu ASC, WSA dan WSC dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas materi lomba kompetensi siswa tingkat nasional mengacu pada materi ASC, WSA dan WSC.

Pendekatan materi Lomba disesuaikan dengan kondisi minimum dari Worldskills Occupation Standard 2019. Kompetisi dilakukan secara tim yang terdiri dari dua peserta, mewakili daerah dari SMK yang terpilih.

### 3. Dokumen Terkait

Kisi-kisi ini mengacu pada :

- WorldSkills Standards Specification framework
- WSI – WorldSkills Assessment Strategy
- Professional Practice Mechatronics 2019

Dokumen lain yang juga harus dipelajari adalah:

- Petunjuk Teknis Umum lomba.
- Informasi di akun peserta, pembimbing dan ketua kontingen

Diskusi terkait dengan pelaksanaan lomba melalui kegiatan:

Koordinasi Kepala Dinas Pendidikan, *Technical meeting*, pembimbing dan peserta sebelum pelaksanaan lomba.

## B. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA

### 1. Ketentuan Umum

Lomba Kompetensi Siswa dimaksudkan untuk melihat skill kompetensi praktek terbaik seperti pada standard internasional. Oleh karena itu spesifikasi standar merupakan panduan untuk pelatihan yang diperlukan dan persiapan lomba. Dalam lomba kompetensi siswa, penilaian pengetahuan dan pemahaman dilakukan melalui penilaian kinerja

### 2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK

Spesifikasi Kompetensi adalah rumusan target kompetensi yang akan dilombakan. Target kompetensi dirumuskan berdasarkan situasi dunia kerja atau industri dengan tetap memperhatikan kurikulum SMK. Berikut spesifikasi kompetensi LKS-SMK :

No	Kompetensi	LKS 2019 %	LKS Daring 2022 %	LKS Luring 2023 %
1.	Work organization and management	10,00	10,00	10,00
2.	Communication and interpersonal skills	10,00	10,00	10,00
3.	Developing mechatronics systems	15,00	5,00	15,00
4.	Using industrial controllers	20,00	20,00	20,00
5.	Software programming	20,00	20,00	20,00
6.	Circuit schematics	10,00	10,00	10,00
7.	Analysis, commissioning, and maintenance	15,00	5,00	15,00
Jumlah		100%	80%	100%

## C. SISTEM PENILAIAN

### 1. Petunjuk Umum

Penilaian LKS-SMK menggunakan ketentuan yang telah ditetapkan panitia.

Pada Lomba Kompetensi Siswa tingkat Nasional menggunakan 2 (dua) metode penilaian :

#### a. *Measurement / Pengukuran*

*Measurement* merupakan metode yang digunakan untuk menilai akurasi, presisi dan kinerja lain yang diukur secara objektif. Dalam penilaian *Measurement* harus di hindari hal-hal yang bersifat multitafsir.

Pertimbangan pengujian dan penilaian untuk *measurement* adalah sebagai berikut:

- **Iya atau tidak.**

- Skala kesesuaian yang telah ditentukan sebelumnya terhadap tolok ukur tertentu.

**b. Judgment / Pertimbangan**

*Judgement* merupakan metode yang digunakan untuk menilai kualitas kinerja yang dimungkinkan adanya perbedaan pandangan berdasarkan tolok ukur penerapan di industri.

Skor merupakan penghargaan yang diberikan juri untuk aspek *judgement* pada sub kriteria. Skor harus dalam kisaran 0, 1, 2 atau 3. Nilai yang diberikan dihitung dari skor yang diberikan oleh juri dalam tim penilaian.

Masing-masing dari juri menilai setiap aspek penilaian, apakah peserta sudah mengerjakan atau tidak. Skor dari 0 hingga 3 terkait dengan standar industri sebagai berikut:

- 0: Kinerja dibawah standar industri, termasuk tidak mengerjakan
- 1: Kinerja memenuhi standar industri
- 2: Kinerja melampaui standar industri
- 3: Kinerja luar biasa terkait dengan ekspektasi industri

Baik *measurement* maupun *judgement* harus berdasarkan tolok ukur yang diambil dari praktik terbaik. Semua penilaian harus berdasarkan tolok ukur yang ditetapkan dalam Skema Penilaian. Dalam melakukan penilaian tidak diizinkan menggunakan metode pemeringkatan hasil pekerjaan peserta.

**2. Kriteria Toleransi Pengukuran**

Penilaian diberikan berdasarkan standar. Masing-masing pekerjaan yang *dibreakdown* menjadi sub pekerjaan, dan diberikan bobot penilaian secara proporsional dengan berbagai pertimbangan (tingkat kesulitan, waktu yang dibutuhkan, proses standar yang harus dilalui), sehingga menghasilkan penilaian standar yang obyektif dengan kriteria yang jelas. Semua penilaian pada masing-masing aspek akan diakumulasi dan peserta yang berhasil mengumpulkan nilai tertinggi dalam skala CIS, adalah peserta yang menang.

**3. Sub Kriteria**

Sub kriteria penilaian adalah sebagai berikut:

1. Modul A : Test Project 1
2. Modul B : Test Project 2
3. Modul C : Test Project 3

**4. Keseluruhan Penilaian**



Modul	Deskripsi	Measurement	Judgement	Score
A	Test Project 1	90%	10%	100%
B	Test Project 2	90%	10%	100%
C	Test Project 3	90%	10%	100%

## 5. Prosedur Penilaian

1. Pelaksanaan penilaian dilakukan setelah peserta menyelesaikan proyek uji yang diberikan,
2. Kriteria yang menjadi bagian dari penilaian yaitu :
  - Perakitan mekanis (Mekanik dari sistem harus dipastikan kokoh, *safe* dan berfungsi dengan baik)
  - Pengkabelan I/O harus sesuai dengan tabel I/O yang diberikan;
  - Spesifikasi system untuk bekerja secara manual dan automatic.
  - Kesesuaian pekerjaan dengan standar professional practice yang ditentukan.
3. Peserta tidak boleh memodifikasi benda kerja dengan cara apa pun selama kompetisi. Pengecualian akan diumumkan oleh tim juri.
4. Penilaian dilakukan menggunakan kriteria penilaian yang telah disediakan,

## 6. Skema Penilaian

No	Modul	Deskripsi	Kriteria	Total Nilai
1	A	Test Project 1	Perakitan dan pemrograman sistem	30
2	B	Test Project 2	Perakitan dan pemrograman sistem	35
3	C	Test Project 3	Perakitan dan pemrograman sistem	35

## **D. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI/TEST PROJECT**

### **1. Definisi**

Proyek Uji (*Test project*) adalah instruksi/gambar kerja yang menjelaskan pekerjaan di masing-masing bidang keahlian. Proyek uji tersebut akan dilakukan oleh Peserta untuk menunjukkan keunggulan dan keahlian dalam melaksanakan pekerjaan dalam Proyek Uji. Proyek Uji harus meliputi konteks, tujuan, proses, dan hasil kerja, serta skema penilaian yang berlaku.

### **2. Durasi**

Durasi efektif lomba pada tiap proyek uji disesuaikan dengan skema penilaian.

### **3. PROYEK UJI**

Modul A

Peserta melakukan persiapan, perakitan dan pemrograman untuk sistem A dengan spesifikasi mesin dan dalam batas waktu yang ditentukan

Modul B

Peserta melakukan persiapan, perakitan dan pemrograman untuk sistem B dengan spesifikasi mesin dan dalam batas waktu yang ditentukan

Modul C

Peserta melakukan persiapan, perakitan dan pemrograman untuk sistem C dengan spesifikasi mesin dan dalam batas waktu yang ditentukan

### **4. PERUBAHAN PROYEK UJI**

Penentuan proyek uji akan disampaikan pada saat Teknikal Meeting







## **E. ALAT**











### **1. Ketentuan Umum**

Alat yang telah ditentukan oleh panitia akan disiapkan oleh peserta dan pihak sekolah atau daerah. Peserta mempersiapkan seluruh peralatan sebelum jadwal lomba daring dimulai dan melaporkan peralatan yang akan digunakan kepada pengawas/juri

## 2. Daftar Alat para Peserta

Alat yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:

O	ALAT	GAMBAR	DESKRIPSI
1	PLC		2 set PLC dengan : - 16 Digital Input & 16 Digital Output - 2 Analog Input tipe voltage - Tegangan kerja 24V DC, PNP - I/O interface berupa port Syslink 2 set
2	Touch Panel / HMI		1 set HMI dengan : - Ukuran Layar 7" - Minimum 16 warna - Kompatibel dengan PLC yang digunakan
3	Simulation Box Digital		1 set Simulation Box yang dilengkapi dengan kabel Syslink tipe cross dan kabel power.
4	Laptop / PC		2 unit Laptop / PC yang sudah terinstal : - Software PLC & HMI - Microsoft Office - PDF Reader
5	Kabel komunikasi		1 set kabel komunikasi yang dibutuhkan untuk koneksi antara PLC, HMI serta komputer/laptop.
6	Seragam		Peserta harus mengenakan pakaian kerja formal dan memakai sepatu.
7	Alat Tulis		2 set alat tulis lengkap untuk keperluan mencatat.
8	Tool box dengan rincian alat :		

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penggaris atau alat ukur lainnya, setidaknya dengan panjang minimum 20Cm</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kunci pass ukuran 6 mm - 19 mm</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kunci Inggris</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kunci Sock Ukuran 4 mm -13 mm</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tang pengupas kabel</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tang lancip</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tang Kombinasi</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tang Crimping</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kunci L Ukuran 0.9, 1.3, 1.5 – 8</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obeng + tipe PZ0, PZ1, PZ2, PH0, PH1</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obeng - tipe 2.5; 4.0; 6.5; 1.2 - 1.6</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Multimeter</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sapu kecil</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tempat sampah kecil</li> </ul>

Catatan: Selama Alat tidak dicantumkan pada daftar alat akan diperiksa dan tidak boleh dipergunakan sebelum disetujui oleh tim teknis dan persetujuan ketua juri.

## E. BAHAN

### 1. Bahan dan Perakitan

Berikut adalah referensi bahan yang perlu disiapkan oleh peserta



NO	ALAT	GAMBAR	JUMLAH	SATUAN	DESKRIPSI
1	Kabel NYAF Ø0.5 mm		15	Meter	Merah
2	Kabel NYAF Ø0.5 mm		15	Meter	Biru
3	Cable ties 2.5cm x 10 cm		3	Pack	Isi 100 per pack
4	Skun/ferules 0.25mm		100	Pcs	

5	Skun/ferules 0.5mm		100	Pcs	
6	PUN 4x0.75 biru		10	Meter	Biru
7	PUN 4x0.75 hitam		10	Meter	Hitam
8	Isolasi listrik		1	Roll	Hitam

## F. BAHAN PENUNJANG

### 1. Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta

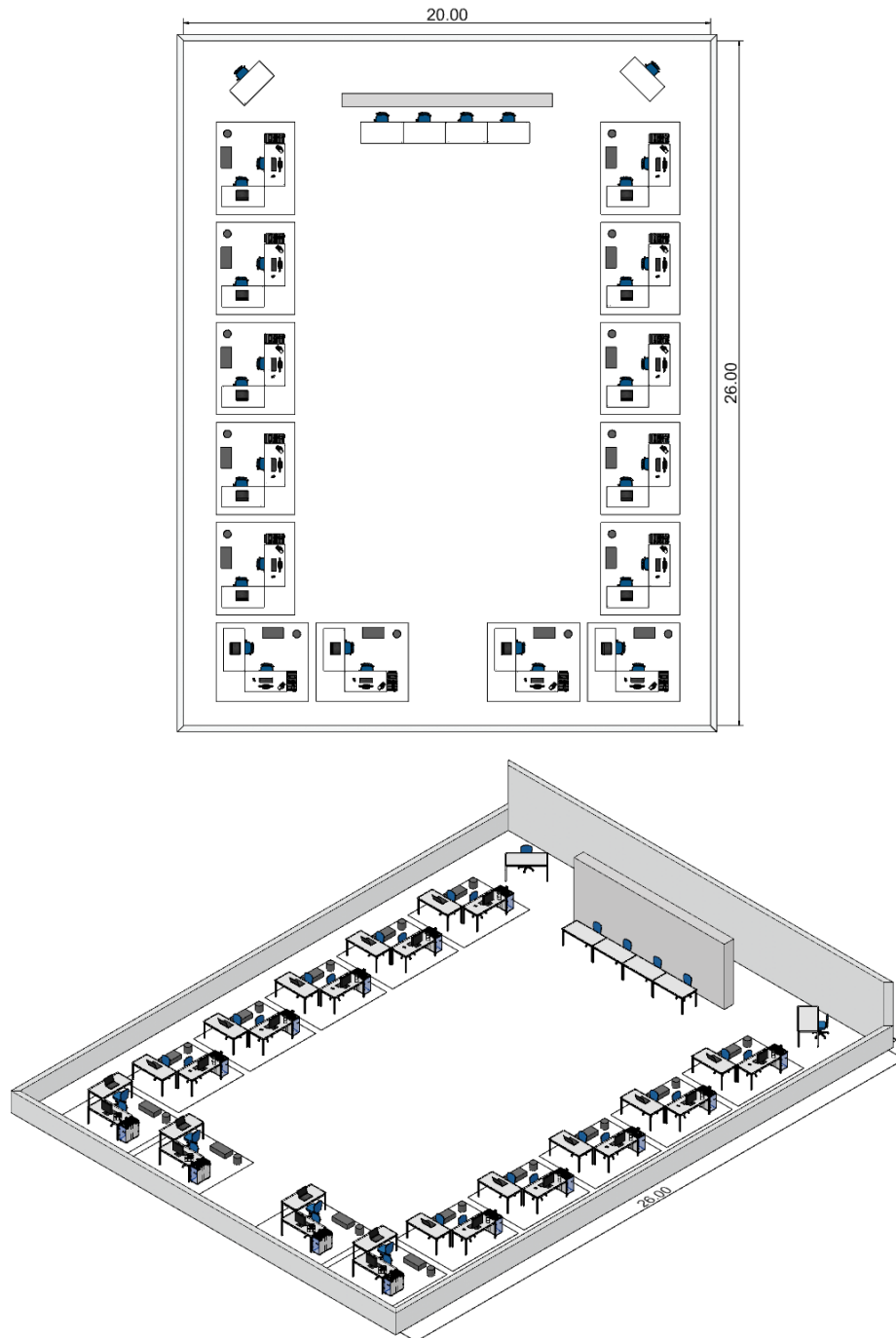
Keterangan Tambahan Jika ada.

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan	Gambar
1	Masker	Masker medis/kain	1	pack	
2	Hand Sanitizer	Alkohol 80%, 50 ml	1	botol	

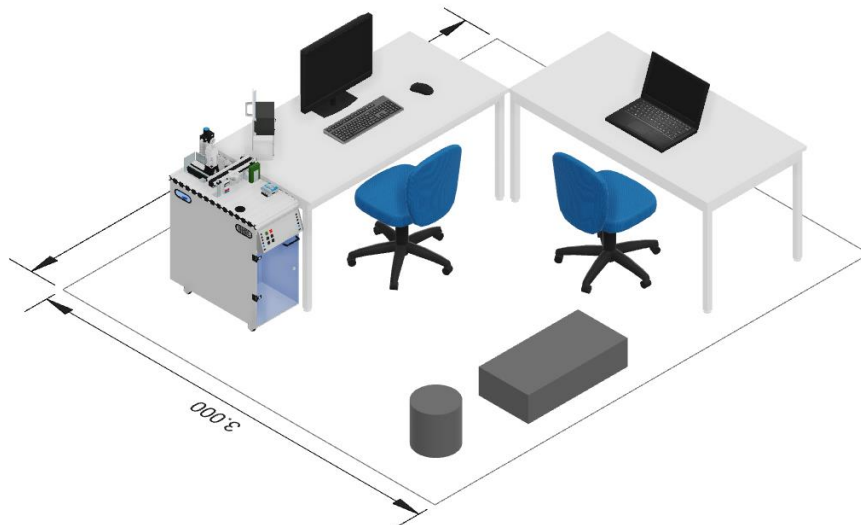
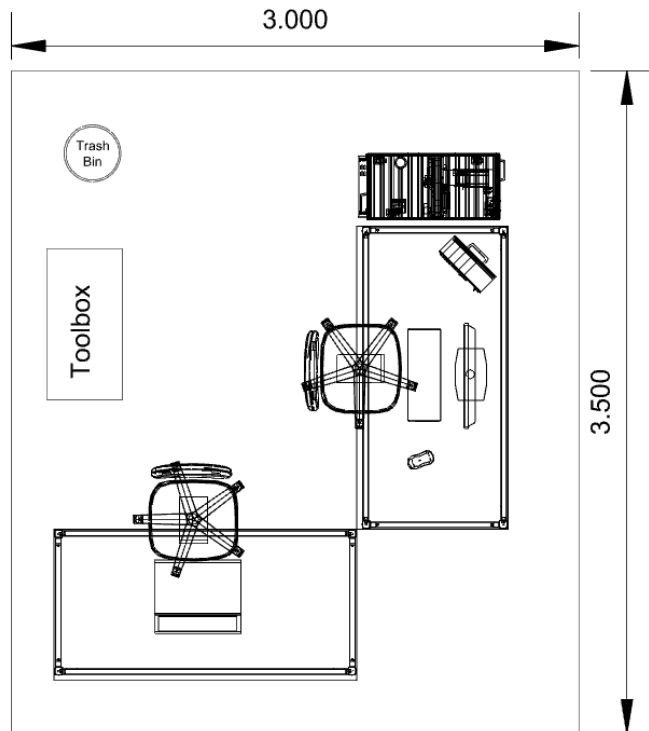
## G. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT

### 1. Layout arena

Tata layout penempatan peralatan utama berikut deskripsinya



## 2. Layout area kerja peserta












**H. JADWAL BIDANG LOMBA**

<b>Waktu</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Durasi</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Day 1</b>			
07.30 - 08.00	Persiapan test project 1 Peserta tiba di lokasi lomba	30 menit	Panitia dan juri Peserta
08.00 - 08.20	Briefing test project 1 Persiapan test project 1	20 menit	Juri dan peserta Panitia
08.20 - 08.30	Tanya-jawab test project 1 Finishing persiapan test project 1	10 menit	Juri dan peserta Panitia
08.30 - 12.00	Pengerjaan test project 1 Pengawasan pengerjaan test project 1	3,5 jam	Peserta Panitia dan juri
12.00 - 13.30	ISHOMA	1,5 jam	Panitia, juri dan peserta
13.30 - 15.00	Pengerjaan test project 1 Pengawasan pengerjaan test project 1	1,5 jam	Peserta Panitia dan juri
15.00 - 17.00	Penilaian test project 1	1,5 jam	Juri dan peserta
17.00 -	Closing	-	Panitia, juri dan peserta
<b>Day 2</b>			
07.30 - 08.00	Persiapan test project 2 Peserta tiba di lokasi lomba	30 menit	Panitia dan juri Peserta
08.00 - 08.20	Briefing test project 2 Persiapan test project 2	20 menit	Juri dan peserta Panitia
08.20 - 08.30	Tanya-jawab test project 2 Finishing persiapan test project 2	10 menit	Juri dan peserta Panitia
08.30 - 12.00	Pengerjaan test project 2 Pengawasan pengerjaan test project 2	3,5 jam	Peserta Panitia dan juri
12.00 - 13.30	ISHOMA	1,5 jam	Panitia, juri dan peserta
13.30 - 15.00	Pengerjaan test project 2 Pengawasan pengerjaan test project 2	1,5 jam	Peserta Panitia dan juri
15.00 - 17.00	Penilaian test project 2	1,5 jam	Juri dan peserta
17.00 -	Closing	-	Panitia, juri dan peserta
<b>Day 3</b>			
07.30 - 08.00	Persiapan test project 3 Peserta tiba di lokasi lomba	30 menit	Panitia dan juri Peserta
08.00 - 08.20	Briefing test project 3 Persiapan test project 3	20 menit	Juri dan peserta Panitia
08.20 - 08.30	Tanya-jawab test project 3 Finishing persiapan test project 3	10 menit	Juri dan peserta Panitia
08.30 - 12.00	Pengerjaan test project 3 Pengawasan pengerjaan test project 3	3,5 jam	Peserta Panitia dan juri
12.00 - 13.30	ISHOMA	1,5 jam	Panitia, juri dan peserta
13.30 - 15.00	Pengerjaan test project 3 Pengawasan pengerjaan test project 3	1,5 jam	Peserta Panitia dan juri
15.00 - 17.00	Penilaian test project 3	1,5 jam	Juri dan peserta
17.00 -	Closing	-	Panitia, juri dan peserta

**I. KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA****1. Kebutuhan Penjurian**

No	Peralatan	Jumlah	Satuan	Gambar
<b>Untuk Juri dan teknisi melakukan penilaian (bisa sewa atau pinjam)</b>				
1	Printer beserta tinta	2	Set	
2	Proyektor dan screen	1	Set	
3	Stopwatch	4	Set	
4	Terminal listrik	6	Set	
6	Meja kerja	6	Unit	
7	Kursi	6	Unit	

**2. Kebutuhan Perlombaan**

No	Peralatan	Jumlah	Satuan	Gambar
1	Kertas A4	3	Rim	
2	Pulpen dan Papan jalan	4	Set	
3	Stapler dan isi	2	Set	
4	Dispenser beserta air	2	Set	
5	Pendingin ruangan	1	Set	

**Kapasitas Listrik yang dibutuhkan**

No.	Nama Alat	Daya
1	Mesin MPS 15 unit @ 100 Watt	1500 watt
2	Komputer peserta dan juri 36 @ 150 Watt	5400 watt
3	Kompresor 2 unit @200 Watt	400 watt
4	Projector 1 unit	400 watt
5	Dispenser 2 unit	400 watt
7	Sound system	1500 watt
<b>TOTAL</b>		<b>9600 watt</b>