



**Puspresnas**  
Pusat Prestasi Nasional



Member Of  
**worldskills**

# DESKRIPSI TEKNIS

**LOMBA KOMPETENSI SISWA (LKS)-SMK  
TINGKAT NASIONAL XXX TAHUN 2022**

**BIDANG LOMBA**

**Mekatronika  
(Mechatronics)**



Teknologi Manufaktur dan Rekayasa

## KATA PENGANTAR

Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan asset bangsa yang diharapkan mampu menguasai pengetahuan, pemahaman dan penguasaan keahlian, sehingga lulusan SMK memiliki kemampuan handal berstandar nasional maupun internasional sesuai dengan visi Indonesia tahun 2045 adalah pembangunan manusia dan penguasaan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dengan peningkatan taraf Pendidikan rakyat Indonesia secara merata, peran kebudayaan dalam pembangunan, derajat kesehatan dan kualitas hidup rakyat, serta reformasi ketenagakerjaan. Sejalan dengan visi tersebut, Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi menyelenggarakan Lomba Kompetensi Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (LKS-SMK) yang diadakan setiap tahun guna mengukur pencapaian kompetensi.

Terjadinya pandemi Covid19 sejak tahun 2020 mengharuskan semua pihak beradaptasi agar tetap dapat menjalankan prgram yang telah direncanakan, tahun 2022 ini pun pandemi masih berlangsung maka lomba kompetensi siswa SMK (LKS-SMK) yang dilombakan 45 bidang lomba, dengan 6 scope besaran Kategori diantaranya Kelompok Konstruksi, Teknologi Bangunan dan Agribisnis, kelompok Seni Kreatif & Fashion kelompok Teknologi Informasi & Komunikasi, kelompok Teknologi Manufaktur dan Rekayasa , kelompok Kelompok Pariwisata & Layanan Sosial dan Individual dan kelompok transportasi yang melibatkan siswa-siswa terbaik provinsi pada bidang bidangnya, dan dilaksanakan secara daring/*Online*.

Peran serta dari kalangan dunia usaha dan dunia industri (DUDI), Perguruan Tinggi, Balai Latihan Kerja (BLK) dan lainnya berkontribusi sebagai narasumber, pelatih, juri dan teknisi sangat dibutuhkan agar pelaksanaan LKS SMK dari 34 Provinsi serta kegiatan pendukung lainnya berjalan dengan baik, maka kami menerbitkan “Petunjuk Teknis LKS-SMK Tingkat Nasional ke 30 Tahun 2022 secara daring” sebagai panduan semua pihak dalam pelaksanaan LKS-SMK guna mengetahui dengan baik seluruh informasi terkait pelaksanaan LKS-SMK. Dalam kegiatan ini juga dilaksanakan kegiatan pendukung, seperti pameran produk hasil karya Peserta didik SMK, seminar, *Job Matching*, dan proses sertifikasi. Harapannya kegiatan pendukung tersebut akan memberikan motivasi Peserta didik SMK untuk lebih bisa meningkatkan kepercayaan diri

Sehubungan dengan hal tersebut, Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi ikut mendukung pengembangan kualitas SMK dalam mengikuti perkembangan IPTEK dan memenuhi Visi Indonesia 2045. LKS Tingkat Nasional Tahun 2022 adalah salah satu kegiatan yang mendorong semangat berprestasi peserta didik SMK yang diadakan setiap tahun dan

sebagai upaya mempromosikan lulusan SMK kepada dunia usaha dan dunia industri serta pemangku kepentingan lainnya

Kami sampaikan terima kasih kepada pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan dokumen Petunjuk Teknis LKS-SMK Tingkat Nasional ke 30 Tahun 2022 ini, dan semoga Tuhan YME membalas kebaikan semua pihak.

Jakarta, 29 Mei 2022

Plt. Kepala



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 .....</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**

Mechatronics atau Mekatronika adalah penggabungan ketrampilan dalam mekanika, pneumatik, hidrolis, elektronik, teknologi komputer, robotika, dan pengembangan system actuator industri. 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, membuat, memperbaiki, dan menyesuaikan peralatan industri otomatis, dan juga sistem kontrol peralatan program dan antarmuka mesin manusia.

Teknisi Mekatronika mampu memenuhi berbagai kebutuhan dalam industri. Mereka melakukan perawatan mekanik dan peralatan elektrik. Mereka juga menangani langsung peralatan yang sifatnya mengumpulkan informasi, komponen (sensor), dan pengolahan data.

Syarat peserta adalah siswa SMK Negeri atau Swasta program keahlian listrik, elektronika, mesin, mekatronika, dan otomasi industri yang telah memahami sistem pneumatik, elektropneumatik, dan Programmable Logic Controller. Pengoperasian komputer, koneksi ke internet beserta software dan perangkat pendukungnya adalah mutlak diperlukan.

Mekatronik bekerja secara tim dengan 1 (satu) team terdiri dari 2 (dua) orang. Peserta lomba dipilih dan ditentukan oleh masing-masing provinsi dan atau dinyatakan sebagai pemenang LKS tingkat provinsi.

Setiap provinsi hanya dapat diwakili oleh 1 (satu) team peserta yang terdiri dari 2 (dua) orang peserta

#### **2. Isi Deskripsi Teknis**

Penjelasan secara detail perihal deskripsi bidang lomba, termasuk kemampuan apa saja yang ada pada bidang lomba ini.

### 3. Dokumen Terkait

Dokumen ini hanya berisi informasi tentang aspek teknis keterampilan, dokumen lain yang juga harus dipelajari adalah:

- Pedoman lomba,
- Informasi di website panitia:
  - a. Kisi-kisi soal LKS
  - b. Rencana Kerja
  - c. Form Kebutuhan Bahan
  - d. Lembar Ceklis Kebutuhan Bahan

Diskusi terkait pelaksanaan lomba dilaksanakan melalui kegiatan:

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

## B. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA

### 1. Ketentuan Umum - SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL

#### (Standar Kompetensi Bidang Lomba)

LKS mengukur pengetahuan dan pemahaman melalui penampilan/unjuk kerja. Proyek uji, skema penilaian, dan bobot masing-masing modul proyek uji dikembangkan berdasarkan spesifikasi kompetensi LKS-SMK.

### 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 :

Hari	Kompetensi	WSC %	LKS (2019)	LKS (2021)	LKS (2022)
			Luring %	Daring %	Daring %
#1 - #3	Organisasi kerja dan manajemen	10	10	10	10
	Komunikasi dan keterampilan interpersonal	10	10	10	10
	Pengembangan sistem	15	15	5	5

#1 - #3	mekatronika				
	Penggunaan kontroler industri	20	20	20	20
	Pemrograman perangkat lunak	20	20	20	20
	Skema rangkaian	10	10	10	10
	Analisis, commissioning dan perawatan	15	15	5	5
Jumlah		100%	100%	80%	80%

## 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:

- Biner, **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: Tidak berfungsi / tidak layak beroperasi
- 1: Terdapat kesalahan major, terdapat 2 point atau lebih kesalahan
- 2: Terdapat kesalahan minor, 1 kesalahan
- 3: Sesuai standar industri / Excellent

Baik *measurement* maupun *judgement* harus berdasarkan tolok ukur yang diambil dari praktik industri 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

### 2.1. Penilaian Subjectif

Penilaian subjektif didasarkan pada aturan dokumen professional practice terbaru yang di update oleh tim Juri.

### 2.2. Penilaian Objektif

Penilaian objektif didasarkan pada kriteria yang ada pada proyek uji. Toleransi yang muncul akan di informasikan oleh tim Juri saat briefing setiap sebelum memulai proyek uji.

### 2.3. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif

No.	Modul	Kriteria/ Sub-Kriteria	Subyektif*)	Obyektif*)	Total Akumulasi
1	A	Test project 1	10%	90%	100%
2	B	Test project 2	10%	90%	100%
3	C	Test project 3	10%	90%	100%

## 3. Sub Kriteria

Sub kriteria adalah uraian lebih lengkap tentang aspek yang akan dinilai terkait dengan proyek uji yang akan dijelaskan lebih lanjut dalam proyek uji.

## 4. Keseluruhan Penilaian

Keseluruhan penilaian dari keterampilan mekatronika adalah 100% per modul.

## 5. Prosedur Penilaian

Pelaksanaan penilaian dilakukan setelah peserta menyelesaikan proyek uji yang diberikan,

Penilaian dilakukan menggunakan kriteria penilaian yang telah disediakan.

## 6. Skema Penilaian

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Total
1	A	Test Project 1	25
2	B	Test Project 2	40
3	C	Test Project 3	35
<b>Total</b>			<b>100</b>

## 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 berkisar antara 5 sampai dengan 15 jam, 1 hari maksimal 5 jam. Kompetisi berlangsung selama 3 hari. Proyek uji harus dirancang sesuai dengan standar profesional terkini dan memenuhi peraturan K3, secara detail dijelaskan dalam deskripsi teknis masing-masing bidang lomba.

### 3. PERSYARATAN UJI

Pengujian dilakukan setelah peserta telah menyatakan pekerjaan mereka telah selesai atau waktu yang diberikan untuk mengerjakan proyek uji telah selesai. Pengujian dilakukan secara satu persatu, dimana peserta harus menyiapkan proyek ujinya dalam kondisi sudah siap untuk diuji, tanpa ada pengaturan/setting tambahan.

### 4. SIRKULASI PROYEK UJI

Proyek uji bidang Mekatronika bersifat tertutup dan hanya akan dibagikan ketika pelaksanaan kompetisi.

### 5. PERUBAHAN PROYEK UJI

Proyek uji di disusun oleh tim independent dan sponsor peralatan sehingga tidak diperlukan adanya perubahan proyek uji.

Proyek uji bersifat tertutup dan berhubungan dengan peralatan standar yang digunakan sehingga tidak ada perubahan yang signifikan hingga pelaksanaan kompetisi. Tugas troubleshoot dan optimalisasi dapat ditentukan saat kompetisi dan dapat juga menyesuaikan kondisi peserta namun berdasarkan kesepakatan juri.

#### 4. Persyaratan Proyek Uji

Keseluruhan proyek uji harus:

1. Modular.
2. Disertai dokumentasi yang menjelaskan pengoperasian peralatan khusus,
3. Disertakan dengan pustaka foto atau gambar untuk memperjelas persyaratan.

### E. ALAT

#### 1. Ketentuan Umum

Alat dan bahan akan disediakan oleh masing-masing tim dan melakukan konfirmasi alat dengan juri pada saat pelaksanaan ujicoba. Peserta diberikan waktu familiarisasi fasilitas lomba minimum 1 hari sebelum lomba (maksimal 2 jam).

#### 2. Daftar Alat para Peserta

Alat yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:

NO	ALAT	GAMBAR	DESKRIPSI
1	PLC		1 set PLC dengan : - 16 Digital Input & 16 Digital Output - 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 - Disesuaikan dengan merk dan tipe 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

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zoom</li> <li>- CIROS</li> <li>- FluidSIM 6</li> </ul>
5	Kabel komunikasi		1 set kabel jaringan/bus yang dibutuhkan untuk komunikasi antara PLC, HMI serta komputer/laptop.
6	EasyPort		1 set EasyPort dengan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabel komunikasi USB</li> <li>- kabel power</li> <li>- adaptor 24V</li> <li>- CD driver</li> <li>- software EasyVeep</li> </ul>
7	Power Supply		1 unit Power supply DC 24V, 3 – 5A beserta kabel power yang sudah memiliki terminal banana plug untuk safety
8	Seragam		Peserta harus mengenakan pakaian kerja formal dan memakai sepatu.
9	Alat Tulis		2 set alat tulis lengkap untuk keperluan mencatat.
10	Printer & Kertas		1 set printer beserta kertas satu RIM.
11	Akun Zoom		2 akun Zoom dengan format nama user : <i>Nama provinsi_A/B</i>

12	Headset/Headphone dengan Microphone		Terhubung ke PC/Laptop untuk media komunikasi dengan tim juri.
13	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 dengan ujung panjang</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tang Kombinasi</li> </ul>

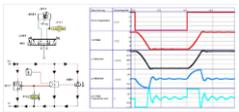
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tang Crimping</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kunci L Ukuran 0.9, 1.3, 1.5 – 8</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obeng + tipe PZ0, PZ1, PZ2, PH0, PH1</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obeng - tipe 2.5; 4.0; 6.5; 1.2 - 1.6</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ragum ukuran kecil (Tersedia mounting untuk diatas meja)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gergaji besi</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Multimeter</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sapu 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

Bahan yang dipersiapkan oleh setiap tim meliputi:

NO	ALAT	GAMBAR	JUMLAH	SATUAN	DESKRIPSI
1	License CIROS Education		1	License	Temporary license
2	License FluidSIM 6		1	License	Temporary license
3	USB extender		2	Set	5 - 8 meter
4	Kabel NYAF Ø0.5 mm		10	Meter	Merah
5	Kabel NYAF Ø0.5 mm		10	Meter	Biru

6	Terminal block		2	Set	Terminal distribusi listrik. 1 set terdiri dari 10 pcs terminal. Tipe DIN Rail
7	Fuse holder beserta fuse 5A		2	Set	Tipe DIN Rail
8	Kabel duct		2	Batang	Minimum size 25 x 40 mm, disarankan 33 x 40 mm
9	DIN - Rail		1	Batang	Menyesuaikan size terminal block, fuse dan PLC
10	Skun ferulle		100	pcs	Size 0.5
11	Kabel ties		1	pack	10 mm, 1 pack isi 100

## F. BAHAN PENUNJANG

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

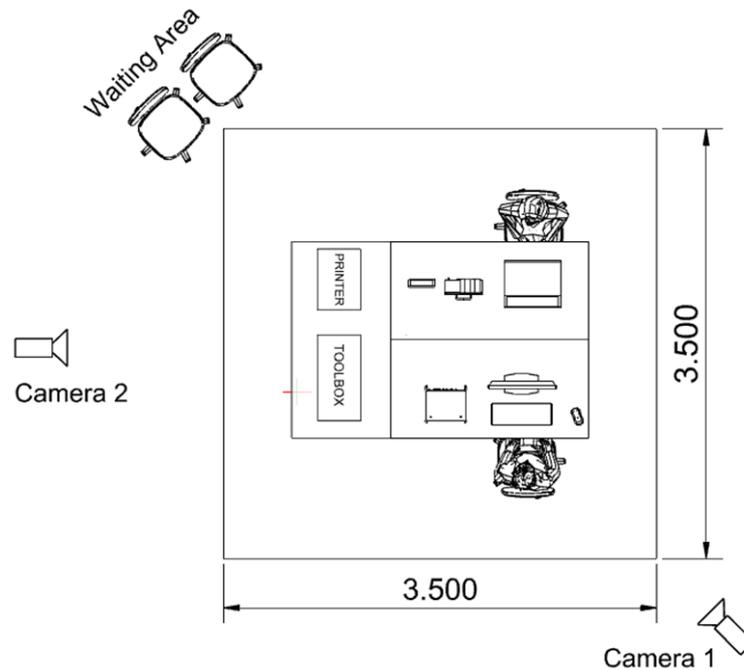
Keterangan Tambahan Jika ada.

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

Tata layout penempatan peralatan utama berikut deskripsinya





Catatan :

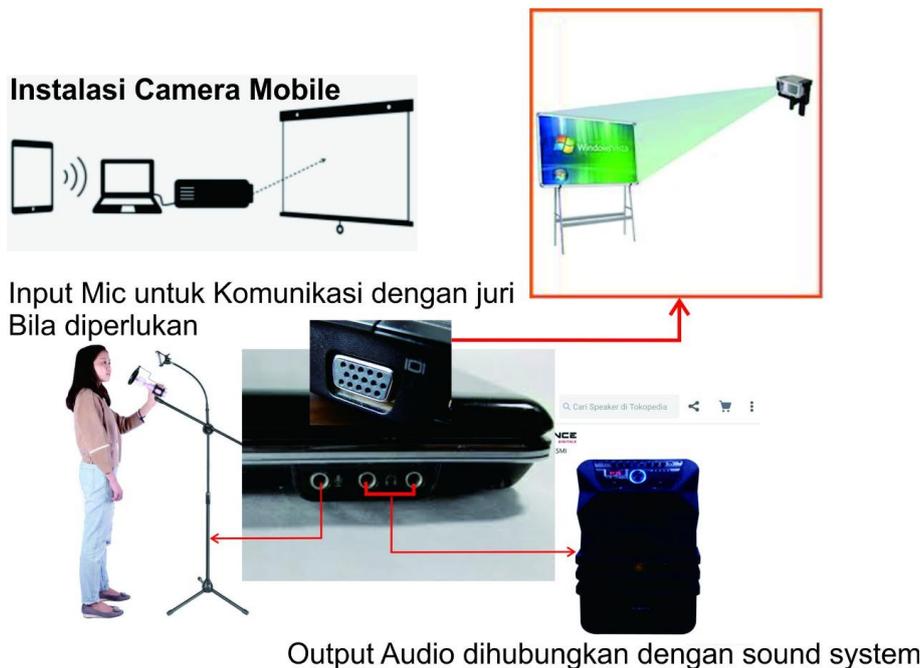
Kamera 1 wajib menggunakan webcam yang terhubung ke PC/Laptop peserta.

Kamera 2 boleh menggunakan smartphone namun disarankan menggunakan webcam juga.

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan	Gambar
1	Meja kerja	Dimensi 1600 x 800 x 700	4	Unit	
2	Kursi kerja	Dengan sandaran, berkaki atau beroda	4	Unit	
3	Stop kontak	Minimum 4 lubang	2	Set	
4	Webcam	Minimum resolusi 1280x720, USB	2	Set	

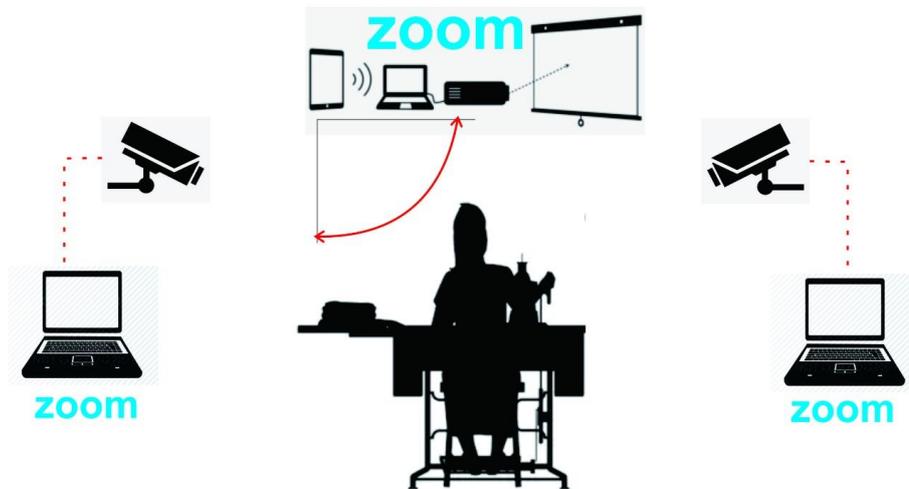
5	Tripod webcam	Berkaki atau gantung, tinggi up to 2 meter	2	Set	
6	Modem/Mifi	Provider internet berbeda, speed 50 Mbps	2	Set	
7	Speaker aktif	Stereo dengan jack 3.5mm	1	Set	

Gambaran Instalasi pemasangan kamera dan sound system



Catatan : Kamera 1 wajib menggunakan webcam dan Kamera 2 boleh menggunakan Smartphone

### INSTALASI KAMERA SAAT LOMBA



### H. JADWAL BIDANG LOMBA

Waktu		Kegiatan	Keterangan
<b>Hari ke-1</b>			
09.00	09.30	Persiapan area kerja	
09.30	12.00	Pelaksanaan proyek uji 1	
12.00	13.00	ISHOMA	
13.00	15.00	Penilaian	
<b>Hari ke-2</b>			
09.00	09.30	Persiapan area kerja	
09.30	12.00	Pelaksanaan proyek uji 2	
12.00	13.00	ISHOMA	
13.00	15.00	Penilaian	
<b>Hari ke-3</b>			
09.00	09.30	Persiapan area kerja	
09.30	12.00	Pelaksanaan proyek uji 3	
12.00	13.00	ISHOMA	

13.00	15.00	Penilaian	
-------	-------	-----------	--

## I. KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA

### 1. Kebutuhan Juri untuk Menilai

No	Peralatan	Jumlah	Satuan	Gambar
<b>Untuk Juri melakukan penilaian (bisa sewa atau pinjam dari sekolah)</b>				
1	Printer beserta tinta	3	Set	
2	Proyektor dan screen	3	Set	
3	Stopwatch	3	Set	
4	Headphone dengan mic	5	Set	
5	Terminal listrik	7	Set	
6	Meja kerja	5	Unit	

7	Kursi	7	Unit	
---	-------	---	------	---

## 2. Kebutuhan Perlombaan

No	Peralatan	Jumlah	Satuan	Gambar
1	Kertas A4	3	Rim	
2	Pulpen dan Papan jalan	3	Set	
3	Masker medis	7	Pack (isi 5)	
4	Hand sanitizer	7	Botol	
5	Stapler dan isi	3	Set	

**Kapasitas Listrik yang dibutuhkan peserta**

<b>No.</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Daya</b>
1	<b>Komputer/Laptop Peserta x2</b>	1000 W
2	<b>Printer</b>	250 W
3	<b>PLC dan perangkat lain</b>	1000 W
<b>TOTAL</b>		<b>2250 watt</b>

## J. REKOMENDASI JURI

Recomendasi juri ada pada file terpisah dengan Tehnical Deskripsi ini.

### Lampiran 1: Proyek Uji LKS

Berikut contoh tampilan proyek uji pengaplikasian MPS station pada software CIROS.

