



**Puspresnas**  
Pusat Prestasi Nasional



Member Of  
**worldskills**

# DESKRIPSI TEKNIS

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

**BIDANG LOMBA**

**Sistim Kendali Industri  
(Industrial Control)**



Teknologi Manufaktur dan Rekayasa

**DESKRIPSI TEKNIS**

***TEKNIK KONTROL INDUSTRI***

***INDUSTRIAL CONTROL***

**KELOMPOK IV**



**LOMBA KOMPETENSI SISWA SEKOLAH MENENGAH**

**KEJURUAN**

**TINGKAT NASIONAL XXX**

**TAHUN 2022**

## 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 program 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



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>iv</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>A. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA.....</b>	<b>1</b>
<b>B. SISTEM PENILAIAN .....</b>	<b>2</b>
<b>C. TEST PROJECT .....</b>	<b>6</b>
<b>D. ALAT .....</b>	<b>9</b>
<b>E. BAHAN .....</b>	<b>12</b>
<b>F. BAHAN PENUNJANG .....</b>	<b>17</b>
<b>G. LAYOUT DAN LUASAN .....</b>	<b>17</b>
<b>H. JADWAL BIDANG LOMBA.....</b>	<b>18</b>
<b>I. KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA .....</b>	<b>20</b>
<b>J. REKOMENDASI JURI.....</b>	<b>21</b>
<b>Lampiran 1: Proyek Uji LKS</b>	
<b>Lampiran 2: Format Penilaian</b>	

## PENDAHULUAN

### A. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA

#### 1. Deskripsi Bidang Lomba

*Industrial Control* diaplikasikan pada industri seperti *production line assembling*, *water treatment*, *mining*, automasi pabrik dan lain-lain. Instalasi Elektrik dilakukan dengan menggunakan material dan equipment komersial.

#### 2. Isi Deskripsi Teknis

Keahlian pada bidang lomba *Industrial Control* ini meliputi pekerjaan dari instalasi elektrik dan instalasi otomatisasi. Area pekerjaan sangatlah luas diantaranya pekerjaan praktek yang didalamnya terdiri dari instalasi kable konduit, pemasangan kabel, komponen-komponen mekanik dan elektrik. Dan juga menyelesaikan sebuah rangkaian listrik dengan melihat *Time chart* dan *flow chart* dan membuat program PLC.

Hal penting pada bidang ini adalah siswa dapat menyelesaikan pekerjaannya dan bisa mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses penyelesaian pekerjaan tersebut sesuai dengan projek atau soal yang diberikan.

Diharapkan siswa nanti akan mempunyai keahlian untuk membuat mesin-mesin industri dan dapat memperbaiki mesin produksi, atau mungkin bekerja untuk sub kontraktor.

#### 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. SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL (Standar Kompetensi Bidang Lomba)

### 1. Ketentuan umum – SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL

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 Tingkat Nasional

### 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 Daring %
#1				
1 Jam	<i>Circuit Design</i>	Peserta Harus Memahami diantaranya : - Dasar spesifikasi teknis rangkaian - Simbol teknis dan cara kerjanya - Fungsi dasar dari rangkaian relay/kontaktor Peserta Mampu : - Membaca soal dan mengartikulasikan kedalam rangkaian - Memodifikasi rangkaian - Menggambar sesuai standar yang sudah diberikan	10%	15%

		- Mendesain, mensimulasikan rangkaian elektrik dan pneumatic menggunakan aplikasi Fluidsim atau yang lebih baru.		
30 Menit	<i>Fault Finding</i>	<p>Peserta Harus Memahami diantaranya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu membaca simbol dan rangkaian</li> <li>- Memahami fungsi rangkaian relay/kontaktor dan elektropneumatik</li> <li>- Mensimulasikan rangkaian menggunakan aplikasi Fluidsim</li> </ul> <p>Peserta Mampu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menganalisa rangkaian</li> <li>- Mengidentifikasi kesalahan pada rangkaian</li> </ul>	10 %	10%
<b>#2</b>				
5 Jam	<i>Main Project</i>	<p>Peserta Harus Memahami diantaranya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keselamatan dan Kesehatan Kerja</li> <li>- Penggunaan APD sesuai dengan peraturan</li> <li>- Potensi Bahaya yang ditimbulkan oleh proses kerja</li> <li>- Kemampuan individu dalam hal komunikasi</li> <li>- Terminologi dan penggunaan simbol</li> </ul>	50%	40%



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baca gambar, merangkai, membuat lay out, mendeskripsikan fungsi, dan terminasi</li> <li>- Menggunakan manual operasi</li> </ul> <p>Penggunaan alat-alat elektrik/listrik dan mekanik untuk proses kerja</p>		
		<p>Peserta Mampu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secara terus menerus menerapkan kegiatan kesehatan dan keselamatan kerja</li> <li>- Menggunakan APD yang tepat saat bekerja</li> <li>- Mengetahui potensi bahaya yang ditimbulkan oleh proses kerja</li> <li>- Berfikir secara logik dan sistematis</li> <li>- Membaca, memahami dan mengartikan gambar kerja yang kompleks (mekanik maupun elektrik/listrik)</li> <li>- Menerapkan informasi yang diberikan untuk menyelesaikan pekerjaan</li> <li>- Memasang komponen mekanik maupun elektrik/listrik sesuai dengan standar kerja</li> <li>- Melakukan cek input dan output PLC</li> </ul>		

		- Menyelesaikan pekerjaan yang diberikan sesuai dengan perintah gambar yang diberikan		
<b>#3</b>				
3,5 Jam	<i>Programming</i>	Peserta Harus Memahami diantaranya : - Dasar-dasar gambar teknik elektrik/listrik - Proses pengendalian motor, <i>valve</i> dan peralatan lain yang digunakan pada <i>Industrial Control</i> - Penggunaan equipment industry yaitu PLC dan HMI - Standar kelistrikan yang sudah ditentukan	30%	35%
		Peserta Mampu : - Membuat program PLC sesuai dengan gambar - Konfigurasi atau mendesain HMI - Menjalankan dan mendemonstrasikan fungsi sesuai dengan gambar		
Jumlah			100%	100%

Note:

APD = Alat Pelindung Diri

## 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: 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 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

Toleransi pengukuran / measurement pada Main Project yaitu  $\pm 3\text{mm}$ .

Toleransi pengukuran / measurement pada Control Panel yaitu  $\pm 2\text{mm}$ .

### 2.1. Penilaian Subjectif

Penilaian subyektif dilakukan untuk proses kerja dan hasil kerja yang berdasarkan pengamatan atau justifikasi juri. Penilaian subyektif memerlukan kriteria (rubrik) untuk membantu proses penilaian.

Skala justifikasi:

0: Dibawah standar industri

1: Memenuhi standar industri

2: Memenuhi standar industri dan beberapa melebihi standar industri

3: Keseluruhannya melebihi standar industry dan dikatakan sangat baik

### 2.2. Penilaian Objektif

Penilaian obyektif dilakukan oleh minimal dua juri. Penilaian hanya memberikan angka 1 bila sesuai ukuran dan toleransi dan 0 bila tidak sesuai.

### 2.3. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Subyektif*)	Obyektif*)	Total
1	A	<i>Circuit Design</i>	0	15	15
2	B	<i>Fault Finding</i>	0	10	10
3	C	<i>Main Project</i>	5	35	40
4	D	<i>Programming</i>	0	35	35
					100

## 3. Sub Kriteria

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

Modul	Sub Kriteria – ID	Description
<i>Circuit Design</i>	A1	<i>Function</i>
	A2	<i>Standard Drawing</i>
<i>Fault Finding</i>	B1	<i>Correct Fault 1 - 5</i>
<i>Main Project</i>	C1	<i>Measurement</i>
	C2	<i>Professional Practice</i>
	C3	<i>I / O Check</i>
<i>Programming</i>	D1	<i>HMI Screen</i>
	D2	<i>Manual Mode</i>
	D3	<i>Automatic Mode</i>

**4. Keseluruhan Penilaian**

Modul	Kriteria	Sub Kriteria – ID	Description
A	<i>Circuit Design</i>	A1	<i>Function</i>
		A2	<i>Standard Drawing</i>
B	<i>Fault Finding</i>	B1	<i>Correct Fault 1 - 5</i>
C	<i>Main Project</i>	C1	<i>Measurement</i>
		C2	<i>Professional Practice</i>
		C3	<i>I / O Check</i>
D	<i>Programming</i>	D1	<i>HMI Screen</i>
		D2	<i>Manual Mode</i>
		D3	<i>Automatic Mode</i>

**5. Prosedur Penilaian**

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Hari
1	A	<i>Circuit Design</i>	1
2	B	<i>Fault Finding</i>	1
3	C	<i>Main Project</i>	2
4	D	<i>Programming</i>	3

**6. Skema Penilaian**

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Total
1	A	<i>Circuit Design</i>	15
2	B	<i>Fault Finding</i>	10
3	C	<i>Main Project</i>	40
4	D	<i>Programming</i>	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 10 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

*Test Project* dibagi menjadi 4 modul. *Test Project* didesain dan dinilai dalam format terpisah. Termasuk didalamnya komponen PLC programming, *Circuit Design* dan *Fault Finding* merupakan *standalone modules*.

Modul	Nama	Jam	Tempat
A	<i>Circuit Design</i>	1 jam	Di meja kerja menggunakan komputer
B	<i>Fault Finding</i>	30 menit	Di meja kerja menggunakan komputer
C	<i>Main Project</i>	5 jam	Papan / booth
D	<i>Programming</i>	3,5 jam	Di meja kerja menggunakan komputer
	Total	10 jam	

#### 4. SIRKULASI PROYEK UJI

Proyek uji yang sudah dikembangkan akan di upload di laman Puspresnas ([www.smk.pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id](http://www.smk.pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id)) dan Peserta serta pembimbing LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2022 bisa mendownload dengan pada akun peserta dan akun pembimbing dengan ketentuan waktu yang sudah di tentukan dalam Petunjuk Umum LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2022.

#### 5. PERUBAHAN PROYEK UJI

Perubahan Proyek Uji soal akan mengacu pada Worldskills competition. Soal Proyek Uji akan mengalami perubahan paling sedikit 30% khususnya pada ukuran, untuk mencegah terjadinya kecurangan yaitu penandaan pada panel atau papan. Sedangkan pada *programming*, soal akan berubah keseluruhan.

#### 6. PERSYARATAN UJI

Modul A - *Circuit Design* dan/atau Modifikasi

1. Peserta diharuskan melakukan desain atau modifikasi *relay logic*, rangkaian control dan/atau *power* sesuai dengan komponen yang telah ditentukan dengan memperhatikan spesifikasi dan fungsi. Peserta akan mendesain rangkaian menggunakan Fluidsim 4.5 Pneumatics Versi MecLab. Untuk software bisa diunduh menggunakan link (***Wait confirmation from festo international***). Sedangkan untuk license, nantinya akan dibagikan ke masing-masing provinsi. Untuk license akan menggunakan product ID yang sama, sehingga setiap provinsi hanya diperbolehkan menggunakan license sebanyak 1 kali. Dilarang menggunakan license lebih dari 1 kali dikarenakan license yang tersedia terbatas.
2. Penilaian design didasarkan pada :
  - Design yang ekonomis
  - Akurasi penggunaan symbol (sesuai *professional practice*)
  - Kesesuaian legend
  - Akurasi design (sesuai *professional practice*)
  - Ketepatan Fungsi
  - Kelurusan dan kesejajaran garis/gambar (sesuai *professional practice*)

Modul B – *Fault Finding*

1. *Relay logic fault finding* pada rangkaian Fluidsim :
  - Peserta diminta untuk menemukan 5 *fault* pada rangkaian
  - Peserta diberikan gambar rangkaian mesin tersebut
  - Peserta akan diminta untuk *remote* computer juri untuk mensimulasikan mesin *fault finding* ini menggunakan *google chrome remote desktop*. Versi Fluidsim yang digunakan yaitu Versi 5. Versi 5 trial / demo dapat diunduh melalui link (***Wait confirmation from Festo International***)

- Dengan mensimulasikan rangkaian pada Fluidsim, peserta harus mengidentifikasi *fault* yang ada. Peserta hanya dapat mengoperasikan input dan output, tidak diizinkan untuk melihat rangkaian
  - Setiap satu *fault*, peserta diminta untuk mengidentifikasi 3 kemungkinan posisi *fault* pada rangkaian. Juri akan menyediakan lembar jawaban sebagai lembar untuk peserta mengidentifikasi 3 kemungkinan posisi dalam satu *fault*.
2. Desain *fault* pada rangkaian :
- *Fault* diberikan satu per satu pada satu waktu
  - Poin didapatkan pada tiap – tiap *fault* yang teridentifikasi dengan benar
  - Peserta tidak dapat kembali ke *fault* sebelumnya
3. Tipe dari *fault* :
- *Open circuit*
  - *Short circuit*

### Modul C - *Main Project*

*Main project* terdiri dari 4 elemen utama:

1. Instalasi dan *wiring* elemen (*power dan control*), yang termasuk:
  - Pemasangan dan perakitan komponen umum yang digunakan di industry (Panel, pipa, *ducting*, dll)
  - Pemasangan sistem pengawatan
  - Pemasangan sistem pengkabelan
  - Terminasi dan koneksi
2. *Testing dan commissioning* dari sistem pengawatan  
Peserta harus dapat melakukan *testing* dan *commissioning* secara mandiri sebelum menyalakan power. Agar potensi kerusakan akibat kesalahan pengawatan atau pengkabelan dapat dihindari. Misalnya dengan melakukan cek ulang sistem pengawatan menggunakan multitester, apakah fasa dan netral ada yang terhubung atau tidak.
3. *Wiring* dan instalasi PLC (I/O)
  - Pemasangan dan *wiring* PLC
  - *Wiring* I/O dan terminasi
4. *Testing dan commissioning wiring* I/O, konfigurasi PLC dan HMI
  - Komunikasi PLC dengan PC, HMI dengan PC dan PLC dengan HMI
  - *Wiring* I/O sesuai dengan *Address*
  - Tes I/O. Setelah peserta menyelesaikan main projectnya, peserta diharuskan men-trasnfer program sederhana sesuai deskripsi yang diberikan untuk mengecek fungsi Input dan Output berjalan dengan baik, lalu juri dapat melihat apakah I/O berfungsi dengan baik. Tes I/O masuk dalam waktu main project (5jam). Program Tes I/O dibuat saat preparation / C-1.



Modul D - *PLC & HMI Programming*

1. Instruksi berikut yang perlu dikuasai oleh peserta untuk dapat menyelesaikan soal :
  - Instruksi Bit level NO; NC; Transitional; Coils; Jumps; Calls; Sets dan Resets;
  - Instruksi matematika ADD; SUBTRACT; MULTIPLY; DIVIDE
  - Instruksi Word level MOVE; COMPARE; BCD; AND; OR;
  - Instruksi dasar – TIMERS; COUNTERS; REGISTERS
2. Peserta diharuskan membawa *software programming PLC & HMI* yang sesuai dengan PLC yang digunakan untuk memenuhi ketentuan fungsi yang diharapkan









**E. DAFTAR ALAT****1. Ketentuan Umum**

Alat dan bahan yang telah disediakan oleh peserta masing-masing dan melakukan konfirmasi alat dengan juri pada saat pelaksanaan ujicoba. Peserta diberikan waktu familiarisasi fasilitas lomba 1 hari sebelum lomba.









**2. Daftar Alat para Peserta**

Alat yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:

NO	ALAT	GAMBAR	DESKRIPSI	CATATAN
<b>Alat Pelindung Diri (APD)</b>				
1	Sepatu Safety		Dipakai saat bekerja	
2	Kacamata		Dipakai saat bekerja	
3	Seragam Kerja		Dipakai saat bekerja	

4	Earplug		Dipakai saat proses pemotongan	
<b>Alat mekanik dan elektrik</b>				
1	Tang Kombinasi			
2	Tang Pototng			
3	Obeng + dan -			
4	Leveling			
5	Meteran			
6	Penggaris			
7	Gergaji			

8	Penggaris Siku			
9	Palu			
10	Kunci Socket			
11	Kikir			
12	Cordless Drill			
13	Electric Drill			
14	Jig Saw			
15	Mitre Saw			
16	Tang Kupas			

17	Tang Krimping			
18	Multimeter			
19	Tespen			
20	Kabel Roll			
21	Penitik		Center point drill	
22	Mata bor		Diameter 3 – 10 mm	
23	Hole saw		Diameter 16, 20, 23, 25, 30 mm	
24	Kuas			

25	Alat Tulis			
----	------------	---	--	--

Catatan: Peserta hanya diperbolehkan menggunakan alat sesuai daftar diatas.

## E. DAFTAR BAHAN

Bahan yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Breaker 1 phase + Netral		3	pcs
2	Cable tie 150 mm		1	pak
3	Wiring Duct 40x60		1	batang
4	Cable tray 100x60	Local	1	batang
5	Bracket cable tray	Local	2	batang
6	Rel omega		1	batang
7	Box control 1 lubang		8	pcs
8	Box control 2 lubang		1	pcs
9	Kabel NYAF 0.75 mm blue	Federal	1	rol
10	Kabel NYAF 1.5 mm black	Federal	15	meter
12	Kabel NYAF 1.5 mm green	Federal	20	meter
13	Kabel isi 4x1.5mm NYYHY	Federal	1	meter
14	Kabel isi 3x0.75mm NYYHY	Federal	50	meter
15	Kabel isi 4x0.75mm NYYHY	Federal	2	meter
16	Kabel gland	M25	1	pcs
17	Kabel gland	M20	18	pcs
18	Kabel gland	M16	1	pcs
19	Lampu warna hijau	Diameter 22	6	pcs
20	Lampu warna kuning	Diameter 22	1	pcs
20	Lampu warna putih	Diameter 22	1	pcs
21	Magnetik Contactor	4 main contact, 2 NO auxiliary	1	pcs
22	Mounting cable tie		1	pak
23	Panel box 400x500		1	pcs
24	Schoon kabel insulated black	1.5 black	100	pcs
25	Schoon kabel insulated blue	0.75 black	100	pcs
26	Termina kabel TR 10 Kasuga	Kasuga	19	pcs
27	Termina kabel TR 30 Kasuga	Kasuga	3	pcs
28	Stopper terminal	Kasuga	2	pcs

29	Tombol emergency ( jamur )		1	pcs
30	Tombol hitam		2	pcs
31	Tombol Selector Switch		7	pcs
32	Spiral kabel		1	meter
33	Pipa PVC VR 20 mm	CLIPSAL	1	batang
34	Clam pipa PVC VR 20 mm	CLIPSAL	4	pcs
35	Duct Solid 60x40 mm		1	batang
36	Baut kayu		50	pcs
37	PLC	12 Input, 8 Output	1	pcs
38	HMI	7 Inchi	1	pcs

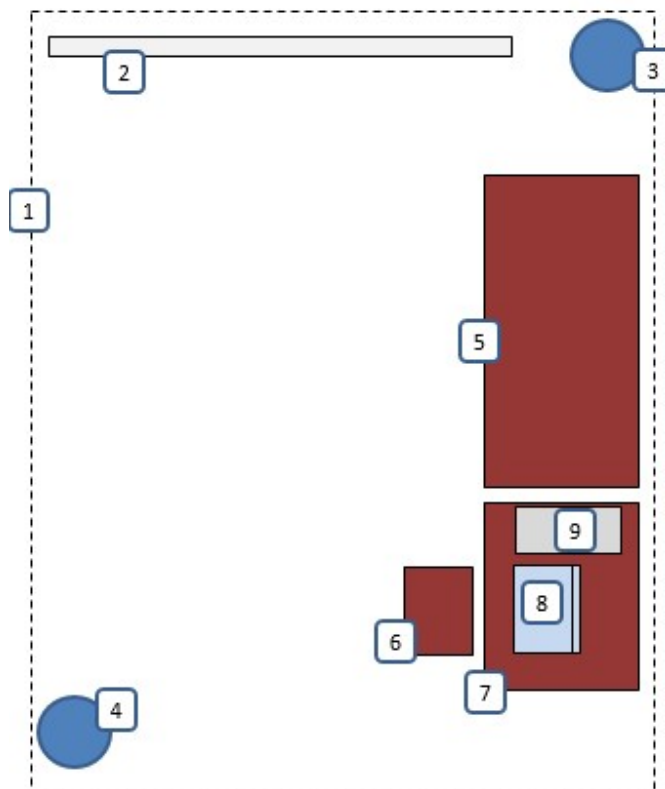
## F. BAHAN PENUNJANG

### Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta

Keterangan Tambahan Jika ada.

## G. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT

Tata layout penempatan peralatan utama berikut deskripsinya :



Keterangan :

1. Area Kerja 2 x 2.5 meter
2. Booth / papan lebar 1,5 meter tinggi 2 meter
3. Kamera 1
4. Kamera 2
5. Meja kerja
6. Kursi
7. Meja Komputer
8. Komputer / Laptop
9. Printer

**H. JADWAL BIDANG LOMBA**

Waktu (WIB)		Kegiatan	Keterangan	
<b>Hari C-1</b>				
08:00 - 08:30	30'	Perkenalan Juri, Peserta, Pembimbing		
08:30 - 09:00	30'	Penjelasan rencana kegiatan kompetisi	Dokument Test Project & time table	Tim Juri, Peserta Kompetisi
09:00 - 09:45	45'	Tanya jawab	Dokument Test Project & time table	Tim Juri, Peserta Kompetisi
09:45 - 10:00	15'	Istirahat		
10:00 - 12:00	2h	Persiapan kompetisi	- Cek alat & material kompetisi - Layout meja kerja - Cek infrastruktur daring, kamera & printer - Membuat program Tes I/O	Tim Juri, Peserta Kompetisi
Total	4h			
<b>Hari C1</b>				
08:00 - 08:10	10'	Opening		Tim Juri, Peserta Kompetisi, Teknisi
08:10 - 08:50	40'	Persiapan kompetisi Modul A (Circuit Design)	- Online - Layout meja kerja - Cek file Fluidsim - Cek Kamera & Mic	Tim Juri, Peserta Kompetisi
08:50 - 09:00	10'	Upload & Print soal Circuit Design	Peserta standby di meja kerja	Juri, Peserta kompetisi
09:00 - 10:00	1h	Tes Modul A (Circuit Design)	Fluidsim	Peserta kompetisi
10:00 - 10:10	10'	Upload hasil circuit design	Upload hanya diizinkan 1x kirim, jadi pastikan file yang dikirim tidak salah	Juri, Peserta kompetisi
10:10 - 10:20	10'	Istirahat		
10:20 - 11:00	40'	Tes Modul B (Fault Finding) Shift 1	- Prepare 10 menit - Tes 30 menit - Remote komputer juri	Juri, Peserta kompetisi
11:00 - 11:40	40'	Tes Modul B (Fault Finding) Shift 2	- Prepare 10 menit - Tes 30 menit - Remote komputer juri	Juri, Peserta kompetisi

11:40 - 12:40	1h	ISHOMA		
12:40 - 13:20	40'	Tes Modul B (Fault Finding) Shift 3	- Prepare 10 menit - Tes 30 menit - Remote komputer juri	Juri, Peserta kompetisi
13:20 - 14:00	40'	Tes Modul B (Fault Finding) Shift 4	- Prepare 10 menit - Tes 30 menit - Remote komputer juri	Juri, Peserta kompetisi
14:00 - 14:40	40'	Tes Modul B (Fault Finding) Shift 5	- Prepare 10 menit - Tes 30 menit - Remote komputer juri	Juri, Peserta kompetisi
<b>Hari C2</b>				
08:00 - 08:10	10'	Opening		Tim Juri, Peserta Kompetisi, Teknisi
08:10 - 08:45	35'	Persiapan kompetisi Modul C (Main Project)	- Online - Layout meja kerja - Cek Kamera & Mic - Print soal modul C	Peserta kompetisi
08:45 - 11:45	3h	Tes Modul C (Main Project)	Main Project	Peserta kompetisi
11:45 - 12:45	1h	ISHOMA		
12:45 - 14:45	2h	Tes Modul C (Main Project)	Main Project	Peserta kompetisi
14:45 - 14:50	5'	Cleaning		Peserta kompetisi
14:50 - 15:00	10'	Upload hasil Main Project	Upload hanya diizinkan 1x kirim, jadi gambar harus dipastikan benar benar dengan kualitas baik	Peserta dan Pembimbing
15:00 - 16:00	1h	Penilaian measurement	Peserta mengukur, pembimbing memegang kamera	Juri, Peserta kompetisi, Pembimbing
<b>Hari C3</b>				
07:30 – 07:40	10'	Opening		Tim Juri, Peserta Kompetisi, Teknisi
07:40 – 08:10	30'	Persiapan kompetisi Modul D (Programming)	- Online - Cek file program - Cek Kamera & Mic	Tim Juri, Peserta Kompetisi
08:10 – 08:20	10'	Upload & Print soal Programming	Peserta standby di meja kerja	Juri, Peserta kompetisi
08:20 – 08:30	10'	Baca gambar Modul D (Programming)	Dokumen soal programming	Peserta kompetisi



08:30 – 12:00	2,5h	Tes Modul D (Programming)	Dokumen soal programming	Peserta kompetisi
12:00 – 13:00	1h	ISHOMA		
13:00 – 15:00	2h	Cek programming	Peserta mengoperasikan device sesuai instruksi dari juri secara bergantian	Juri, Peserta kompetisi, Pembimbing

## 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	Software Zoom	3	Set	
2	Pulpen	6	Pcs	
3	Kertas A4	1	Rim	
4	Steples	1	Pc	
5	Isi Steples	1	Pck	
6	Printer	1	Pc	
7	Tinta printer	7	Set	
8	Masker	1	Pck	
9	Handsanitizer	6	Botol	
10				
11				
12				
13				
14				
15				

**2. Kebutuhan Juri untuk menilai, diantaranya:**

No	Peralatan	Kualitas	Satuan	Gambar
1	Highspeed Internet	100Mbps		
2	HD Screen	HD	1	
3				

**3. Kapasitas listrik yang dibutuhkan:**

No.	Nama Alat	Daya
1	Komputer/Laptop 1	100W
2	Cordless Drill	250W
3	Electric Drill	1000W
4	Jig Saw	700W
5	Miter Saw	850W
6		
7		
8		
9		
10		
<b>TOTAL</b>		<b>2900 watt</b>

**J. REKOMENDASI JURI**

Recomendasi juri ada pada file terpisah dengan Tehnical Deskripsi ini.

## Lampiran 1: Proyek Uji LKS

Berikut hanya sebagai contoh hasil dari proyek uji industrial control yang telah dibuat untuk persiapan worldskills 2019,



## Lampiran 2: Format Penilaian

19 Industrial Control										
WorldSkills Standards Specification										
Section	WSSS Marks							WSSS Marks	Aspect Marks	Variation
								Total Variation	0,00	
Criteria										
ID	Name									Mark
A	Circuit Design									15,00
B	Fault Finding									10,00
C	Main Project									40,00
D	Programming									35,00
E										
F										
G										
H										
I										
Sub Criterion ID	Sub Criterion Name or Description	Day of Marking	Aspect Type M = Meas J = Judg	Aspect - Description	Judg Score	Extra Aspect Description (Meas or Judg) OR Judgement Score Description (Judg only)	Requirement (Measurement Only)	WSSS Section	Calculation Row (Export only)	Max Mark
A1	Function	1	M	PB1 ON => MACHINE ON, P1 ON						0,50
			M	PB0 ON => MACHINE OFF, P1 OFF, ALL OFF						0,50
			M	SS0 : 0, PH2 : 1, SS : 1 => Q1 ON						0,50
			M	SS0 : 0, PH2 : 1, SS : 0 => Q1 OFF						0,50
			M	SS0 : 1, PB2 : 1 => P2 ON						1,00
			M	DELAY 2 S => 2M2 ON, 4M1 ON						1,00
			M	LS4 => 2M2 OFF, 2M1 ON, 4M1 ON						1,00
			M	LS3 : 1 => 2M1 ON, 4M1 ON, 1M2 ON						1,00
			M	LS2 : 1 => 2M2 ON, 4M1 ON, 1M2 ON, 2M1 OFF						1,00
			M	LS4 : 1 => 2M2 ON, 4M1 ON, 1M2 ON, 6M2 ON						1,00
			M	DELAY 3 S => 2M2 OFF, 4M1 OFF, 1M2 OFF, 6M2 OFF, Q1 ON						1,00
			M	DELAY SS => ALL OFF, RESET PROCESS						1,00
A2	Standard Drawing	1	M	Straight vertical connection lines		3 x 0,25 point				0,75
			M	Straight horizontal connection lines		3 x 0,25 point				0,75
			M	Straight horizontal devices		3 x 0,25 point				0,75
			M	Contact numbering & device label control circuit						0,25
			M	Contact numbering & device label main circuit						0,25
			M	Horizontal and Vertical distances between devices		2 x 0,25 point				0,50
			M	Provision legend of each path						1,50
			M	Branch circuit on the right		6 x 0,25 point				0,25
B1	Correct Fault	1	M	Correct Fault no. 1						2,00
			M	Correct Fault no. 2						2,00
			M	Correct Fault no. 3						2,00
			M	Correct Fault no. 4						2,00
			M	Correct Fault no. 5						2,00
C1	Measurement	2	M	Measurement random 1						2,00
			M	Measurement random 1						2,00
			M	Measurement random 1						2,00
			M	Measurement random 1						2,00
C2	Professional Practice	2	J	Joint gap wall duct	0	Below industry standard or no attempt				1,50
					1	Meets industry standard				
					2	Industry standard with elements of good practice				
					3	Excellent in comparison to industry standard.				
			J	Joint gap wiring duct	0	Below industry standard or no attempt				1,50
					1	Meets industry standard				
					2	Industry standard with elements of good practice				
					3	Excellent in comparison to industry standard.				
			J	Overall appearances component wall and panel	0	Below industry standard or no attempt				2,00
					1	Meets industry standard				
					2	Industry standard with elements of good practice				
					3	Excellent in comparison to industry standard.				
			M	Use schoon PLC						1,00
			M	Use schoon F1						0,50
			M	Use schoon F2						0,50
			M	Use schoon F3						0,50
			M	Use schoon K1						1,00
			M	Use schoon X1						1,00
			M	Use schoon X2						1,00
			M	Use schoon PE						0,75
			M	Use schoon HM						0,75
			M	Use schoon PB, PL						2,00
			M	Components wall label						2,00
			M	Components door panel label						2,00
			M	Components base panel label						2,00

Deskripsi Teknis

Bidang Lomba *Industrial Control*

C3	I/O Check	2	M	K1 OK							0,25
			M	SS1 OK							0,25
			M	S1 OK							0,50
			M	S2 OK							0,50
			M	S3 OK							0,50
			M	S4 OK							0,50
			M	SS OK							0,50
			M	MA1 OK							1,00
			M	MA2 OK							1,00
			M	VA1 OK							1,00
			M	VA2 OK							1,00
			M	HA1 OK							1,00
			M	PL2 OK							1,00
			M	PL3 OK							1,00
Sub Criterion ID	Sub Criterion Name or Description	Day of Marking	Aspect Type M = Meas J = Judg	Aspect - Description	Judg Score	Extra Aspect Description (Meas or Judg) OR Judgement Score Description (Judg only)	Requirement (Measurement Only)	WSSS Section	Calculation Row (Export only)	Max Mark	
D1	HMI Screen	3	M	Main screen		2 x 0.5 point				1,00	
			M	Manual screen		4 x 0.5 point				2,00	
			M	Auto screen		4 x 0.5 point				2,00	
D2	Manual Mode	3	M	Function PL1						1,00	
			M	Function PL2						1,00	
			M	Function PL3						1,00	
			M	Function MA1						1,00	
			M	Function MA2						1,00	
			M	Function VA1						1,00	
			M	Function VA2						1,00	
			M	Function HA1						1,00	
			M	Emergency Function						1,00	
			M	All Manual Function OK						1,00	
D3	Automatic Mode	3	M	Function 1						1,00	
			M	Function 2						1,00	
			M	Function 3						1,00	
			M	Function 4						1,00	
			M	Function 5						1,00	
			M	Function 6						1,00	
			M	Function 7						1,00	
			M	Function 8						1,00	
			M	Function 9						1,00	
			M	Function 10						1,00	
			M	Function 11						1,00	
			M	Function 12						1,00	
			M	Function 13						1,00	
			M	Function 14						1,00	
			M	Function 15						1,00	
			M	Function 16						1,00	
			M	Function 17						1,00	
			M	Function 18						1,00	
			M	Function 19						1,00	
			M	Function 20						1,00	