



**BALAI PENGEMBANGAN TALENTA INDONESIA**  
PUSAT PRESTASI NASIONAL  
SEKRETARIAT JENDERAL  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

**MERDEKA  
BELAJAR**



# DESKRIPSI TEKNIS

## LOMBA KOMPETENSI SISWA SMK TINGKAT NASIONAL TAHUN 2023



### BIDANG LOMBA

**Sistim Kendali Industri**  
*(Industrial Control)*

**MERDEKA BERPRESTASI**  
Talenta Vokasi Menginspirasi

## **DESKRIPSI TEKNIS**

# ***SISTIM KENDALI INDUSTRI (INDUSTRIAL CONTROL)***



**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 Ketrampilan 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

PENDAHULUAN .....	1
A. NAMA DAN DESKRIPSI LOMBA .....	1
B. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA.....	2
C. SISTEM PENILAIAN.....	3
D. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI/ <i>TEST PROJECT</i> .....	6
E. ALAT .....	9
F. BAHAN .....	16
G. BAHAN PENUNJANG .....	22
H. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT .....	23
I. JADWAL BIDANG LOMBA .....	24
Lampiran 1: Proyek Uji LKS.....	25

## **PENDAHULUAN**

### **A. NAMA DAN DESKRIPSI LOMBA**

#### **1. Deskripsi Lomba**

Lomba Kompetensi Siswa Nasional (LKS) Bidang Lomba *Industrial Control* ke XXXI 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. LKS Bidang Lomba *Industrial Control* akan dilaksanakan secara luring.

*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. Keahlian pada bidang lomba *Industrial Control* ini meliputi pekerjaan dari instalasi elektrik dan instalasi automasi. 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 flow chart dan membuat program PLC, HMI dan Inverter.

#### **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 30 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 Otomasi Industri.

2. Mempromosikan kompetensi siswa SMK dibidang otomasi industri 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.

### 3. Dokumen Terkait

Kisi-kisi ini mengacu pada :

- Technical Description WSC2022SE Industrial Control
- Technical Description WSC2024 Industrial Control (proposal)
- Test Project WSC2022SE Industrial Control
- WSI – *Worldskills Occupational Standards framework*
- *Worldskills Health, Safety, Environment Policy and Regulations.*

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	WSC 2022 %	LKS Daring 2022 %	LKS Luring 2023 %
1.	<i>Work organization and management</i>	10,00	8,00	
2.	<i>Circuit design and modification</i>	10,00	10,00	
3.	<i>Making of the automation control panel / center</i>	15,00	10,00	
4.	<i>Field installation (electrical and automation)</i>	25,00	15,00	
5.	<i>Programming</i>	30,00	20,00	
6.	<i>Fault finding</i>	10,00	5,00	
Jumlah		100%	68%	

## 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 tolak 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 tolak ukur yang diambil dari praktik terbaik. Semua penilaian harus berdasarkan tolak 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 *breakdown* 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:

(Detail Terlampir di Marking Form)

1. Penilaian Modul A – *Measurement & Leveling*
2. Penilaian Modul A – *Installation Wall & Panel (professional practice)*
3. Penilaian Modul A – *Test & Commissioning*
4. Penilaian Modul B – *Manual mode (hardware function) & HMI screen*
5. Penilaian Modul B – *Automatic mode (hardware function) & HMI screen*



#### 4. Keseluruhan Penilaian

Kriteria	Deskripsi	Sub Kriteria	Deskripsi
A	<i>Measurement &amp; leveling</i>	A1	Measurement
		A2	Leveling
B	<i>Installation wall &amp; panel</i>	B1	Wall & panel 1
		B2	Wall & panel 2
C	<i>Test &amp; commissioning</i>	C1	Test & commissioning
D	<i>Hardware function (manual mode)</i>	D1	HMI screen
		D2	Fungsi
E	<i>Software function (automatic mode)</i>	E1	HMI screen
		E2	Fungsi

#### 5. Prosedur Penilaian

Kriteria	Deskripsi	Hari Penilaian
A	<i>Measurement &amp; leveling</i>	1
B	<i>Installation wall &amp; panel</i>	2
C	<i>Test &amp; commissioning</i>	2
D	<i>Hardware function (manual mode)</i>	2
E	<i>Software function (automatic mode)</i>	2
	Total	

## 6. Skema Penilaian

Kriteria	Deskripsi	Nilai
A	- Ukuran $\leq 330\text{mm}$ , toleransi $\pm 1\text{mm}$ - Ukuran $> 330\text{mm}$ , toleransi $\pm 2\text{mm}$ - Leveling akurasi $\pm 0,5\text{mm} / \text{m}$ Catatan : Meteran dan leveling untuk menilai menggunakan peralatan dari juri	25
B	- Pemasangan sesuai standar (professional practice) <b>Kecuali kabel label, kabel tidak perlu diberi label</b>	30
C	- Seluruh device harus diberi label <b>kecuali kabel</b> - Part telah terpasang sesuai standar - Tes earth continuity, voltage dan fungsi	5
D	Fungsi dan tampilan HMI	15
E	Fungsi dan tampilan HMI	25

## 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

Modul	Nama	Waktu uji (Jam)	Tempat
A	Main project	8	Booth
B	Programming	3	Booth menggunakan laptop
	Total	11	

Tidak ada waktu tambahan untuk Test & commissioning. Test & commissioning termasuk didalam waktu main project

### 3. PROYEK UJI

#### Modul A

*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*
  - Earth continuity resistance – maksimum tahanan antara sumber ground dengan ground lainnya yaitu tidak lebih dari 0,5 ohm
  - Polaritas switch dan circuit breaker
  - Tes tegangan – tegangan yang diukur harus sesuai
  - Pengawatan sesuai dengan spesifikasi
  - Melengkapi lembar *commissioning*
  - Fungsi berjalan sesuai dengan spesifikasi
  
3. *Wiring* dan instalasi PLC (I/O)
  - Pemasangan dan *wiring* PLC
  - *Wiring* I/O dan terminasi
  - Pemisahan antara kabel AC, DC dan grounding pada mesh tray
  
4. *Testing dan commissioning wiring* I/O, konfigurasi PLC , HMI, VSD
  - Komunikasi PLC , HMI dan VSD
  - *Wiring* I/O sesuai dengan *Address*

#### Modul B - *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
- Konfigurasi speed dan akselerasi dari VSD
- Serial RS485 Modbus Communication
- Ethernet Communication

2. Peserta diharuskan membawa *software programming* PLC, HMI & VSD sesuai dengan PLC yang digunakan untuk memenuhi ketentuan fungsi yang diharapkan
3. PLC, HMI dan VSD disiapkan oleh masing – masing sekolah dengan mengikuti spesifikasi yang telah ditentukan.

#### Modul C – *Circuit Design*

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 4.2 Pneumatics

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 D – *Fault Finding*

1. *Relay logic fault finding* pada panel khusus :

- Peserta diminta untuk menemukan 5 *fault* pada rangkaian
- Peserta diberikan gambar rangkaian mesin tersebut
- Peserta diperbolehkan untuk mengoperasikan mesin dalam normal kondisi sebelum waktu tes berlangsung
- Saat waktu tes berlangsung, peserta menggunakan multimeter untuk melakukan pengecekan dimana posisi fault berada
- Peserta harus mengidentifikasi posisi fault beserta tipe dari faultnya pada lembar jawaban yang disediakan
- Peserta tidak dapat kembali ke fault sebelumnya

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*

## 4. PERUBAHAN PROYEK UJI

Perubahan pada modul A (*main project*) dan modul B (*programming*) minimal 30% dari kisi – kisi.






## 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 dimulai dan melaporkan peralatan yang akan digunakan kepada pengawas/juri. **Cutter tidak diperbolehkan untuk dibawa ataupun digunakan.**


### 2. Daftar Alat para Peserta

Alat yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:










NO	ALAT	GAMBAR	DESKRIPSI
<b>Alat Pelindung Diri (APD)</b>			
1	Sepatu Safety		Digunakan setiap saat
2	Kacamata		Digunakan saat main project, fault finding, tes program
3	Seragam Kerja		Digunakan setiap saat
4	Earplug		Digunakan saat proses pemotongan
5	Helm		Digunakan saat main project

6	Face protector		Digunakan saat proses pemotongan
7	Lengan panjang (long sleeve)		Digunakan saat proses pemotongan & commissioning
8	Sarung tangan kerja		Digunakan saat proses pemotongan dan memegang material tajam
9	Sarung tangan karet		Digunakan saat commissioning
<b>Alat Pekerjaan Mekanik dan Elektrik</b>			
1	Tang Kombinasi		
2	Tang Pototng		
3	Long nose plier		
4	Obeng + dan -		Ukuran dan jumlah sesuai kebutuhan masing - masing
5	Leveling		

6	Meteran		Maks 6 pcs
7	Penggaris		Ukuran dan jumlah sesuai kebutuhan masing - masing
8	Gergaji		
9	Penggaris Siku		
10	Palu karet / besi		
11	Kunci Socket / Kunci pass		Ukuran dan jumlah sesuai kebutuhan masing - masing
12	Kikir		
13	Cordless Drill		Maks 2pcs
14	Electric Drill		Maks 2pcs

15	Jig Saw + blade		
16	Mitre Saw		Maks 1pc
17	Tang Kupas		
18	Tang Krimping ferrule		Untuk skun ferrules
19	Tang Krimping Standar		Untuk skun Y / skun ring
20	Inner Reamer Outer		
21	Scraper		Digunakan untuk deburry duct
22	Cable Cutter		
23	Cable stripper		Untuk mengupas kabel <b>(Menggunakan cutter tidak diizinkan)</b>



24	Multimeter		
25	Tespen		
26	Kabel Roll		
27	Penitik		Center point drill
28	Mata bor		Diameter 1 – 15 mm
29	Hole saw		Diameter 16, 20, 23, 25, 30 mm
30	Countersink		Ukuran dan jumlah sesuai kebutuhan masing - masing
31	Screwdriver bit		Ukuran dan jumlah sesuai kebutuhan masing - masing
32	Kunci L		Jika diperlukan

33	Clamp-C		Jika diperlukan
34	Kuas		Ukuran dan jumlah sesuai kebutuhan masing - masing
35	Alat Tulis		Ukuran dan jumlah sesuai kebutuhan masing - masing
36	Kalkulator		Jika diperlukan
37	Busur derajat		Jika diperlukan
38	Gunting		Jika diperlukan
39	Laptop + software programming		I5 gen8, ram 8gb
40	Tangga 1,5 meter		

41	Gerinda		Maks 1 pcs
42	Heater gun		Jika diperlukan
43	Toolbox		Volume maks 1.5 m <sup>3</sup>
44	Kabel Komunikasi PLC, HMI, VFD	RS 485 dan Ethernet	Kabel siap digunakan

Catatan: Peserta hanya diperbolehkan menggunakan alat sesuai daftar diatas. Peserta hanya diperbolehkan membawa jumlah alat sesuai dengan jumlah maksimal yang dituliskan diatas.

## F. BAHAN

### 1. Bahan dan Perakitan

Modul A – Main Project






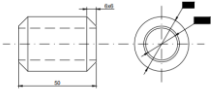
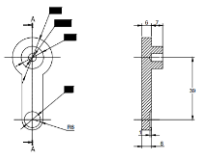
Berikut ini adalah bahan yang perlu dipersiapkan / dibawa oleh masing – masing peserta

Tabel Bahan

No.	Nama	Spesifikasi	Jumlah	Foto
1	Breaker 3 phase + Netral	6A	1 pc	
2	Breaker 3 phase (motor breaker)	6A	1 pc	
3	Breaker 1 phase + Netral	6A	4 pcs	
4	Power Supply	24V DC / 5A	1 pc	
5	PLC	24 Input, 16 Output, Ethernet Communication	1 pc	
6	CIF11/Module Communication	RS485 (Modbus Communication)	1 pc	
7	HMI	7 Inchi, Ethernet Communication	1 pcs	
8	Inverter/VFD	1.5Kw, Modbus Communication	1 pc	


9	Kontaktor	24 VDC Coil, 3 Main Contact, 1 NO Contact	2 pcs	
10	Expand Contact Contactor	2 NO, 2 NC	2 pcs	
11	Relay + Socket	MY4N (4NO / NC Contact) 24VDC	3 pcs	
12	Terminal blok (ground)	Legrand, 6mm AWG 2	4 pcs	
13	Terminal blok (ground)	Legrand, 4mm AWG 10	3 pcs	
14	Terminal blok	Legrand, 2,5mm AWG 12-24	31 pcs	
15	Terminal blok	Legrand, 4mm AWG 10	9 pcs	
16	Stopper Flat Terminal Blok	Legrand	9 pcs	
17	Stopper End Terminal Blok	Legrand	14 pcs	
18	FBS 2-5 Terminal Block PT 2.5 Jumper 2p	FBS 2-5 Terminal Block PT 2.5 Jumper 2p	18 pcs	
19	Motor DC	24VDC geared 30rpm	1 pc	

20	Proximity Switch (capacitive)	24V DC, NPN	2 pcs	
21	Main Switch 3 Phase + Netral		1 pc	
22	Tombol emergency ( jamur )	NC	1 pc	
23	Tombol hitam	NO	2 pcs	
24	Tombol Selector Switch	I/O/II	1 pc	
25	Tombol Illuminate Schneider	Tombol + Lampu (24VDC lamp)	1 pc	
26	Tower Lamp	3 Lamp + 1 Buzzer 24VDC	1 pc	
27	Limit Switch		4 pcs	
28	Selector Switch	I/O	3 pcs	
29	Lampu warna hijau	24VDC	3 pcs	

30	Lampu warna kuning	24VDC	1 pcs	
31	Box control 2 lubang		3 pcs	
32	Bulk Lamp	220 VAC	1 pc	
33	Terminal Ground (Mounted)		1 pc	
34	Motor 3 Phase AC 0,75 Kw		1 pc	
35	Roller Actuator		2 pcs	
36	Actuator		1 pc	
37	Speed Kontrol DC Motor	- Potensio meter 10K ohm diameter 22mm - Transistor	1 pc	Menurunkan speed motor DC

**Berikut ini adalah bahan yang dipersiapkan oleh panitia (Konsumabel material)**

Tabel Bahan

No.	Nama	Spesifikasi	Jumlah	Foto
1	Rel omega	1 Batang = 1 Meter	1 batang	

2	Wiring Duct 40x60x1500mm	Lebar 40mm, Tinggi 60mm, Panjang 1500mm	2 batang	
3	Clam pipa PVC VR 20 mm	U-Clamps	12 pcs	
4	Pipa PVC VR 20 mm x 3 Meter	CLIPSAL PVC	1 batang	
5	Pipa PVC VR 20 mm x 1 Meter	CLIPSAL Metal	0,5 batang	
6	Bracket Mesh Tray		8 pcs	
7	Mesh Tray	Lebar 200mm, Tinggi 50mm, Panjang 3000mm (Traytek)	1 Batang	
8	Clamp, Baut, Nut Mesh Tray	Traytek	12 Set	
9	Duct Solid 40x40 mm	1,7 Meter	2 batang	
10	Panel box 600x800	Lebar 600mm, Tinggi 800mm, Tebal 200mm	1 pcs	
11	Cable tie 150 mm		1 pak	
12	Mounting cable tie		0,5 pak	



13	Schoon kabel insulated black (ferules)	2.5 black	50 pcs	
14	Schoon kabel insulated blue (ferules)	0.75 blue	150 pcs	
15	Schoon kabel insulated black (ferules)	1.5 black	75 pcs	
16	Schoon kabel insulated black (ferules)	2,5 Green	30 pcs	
17	Kabel NYAF 0.75 mm blue	Jembo	1 rol	
18	Kabel NYAF 2.5 mm black	Federal	10 meter	
19	Kabel NYAF 1.5 mm black	Federal	15 meter	
20	Kabel NYAF 1.5 mm green	Federal	15 meter	
21	Kabel NYAF 2.5 mm green	Federal	15 meter	
22	Kabel isi 5x2.5mm NYYHY	Federal	4 meter	
23	Kabel isi 5x1.5mm NYYHY	Federal	5 meter	
24	Kabel isi 3x0.75mm NYYHY	Federal	50 meter	
25	Kabel isi 3x1.5mm NYYHY	Federal	5 meter	
26	Kabel gland	M25	2 pcs	
27	Kabel gland	M20	22 pcs	
28	Kabel gland	M16	1 pcs	
29	Spiral kabel		1 meter	
30	Baut kayu 2,5cm		90 pcs	
31	Baut kayu 5cm		10 pcs	

## **G. BAHAN PENUNJANG**

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

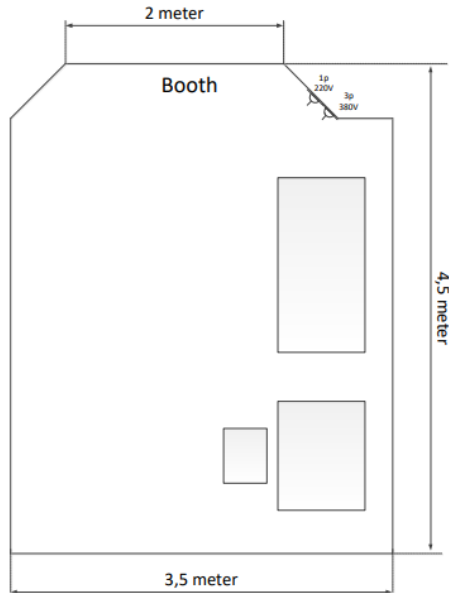
Keterangan Tambahan Jika ada.

## H. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT

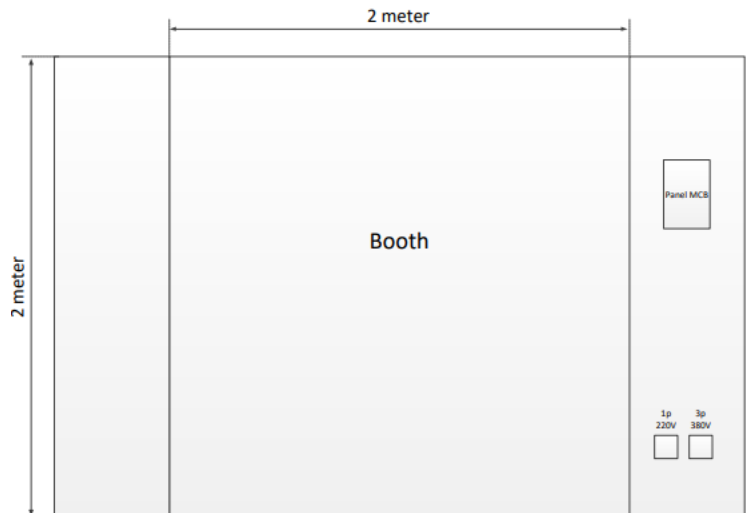
### 1. Layout

Layout working area tiap peserta (3,5 x 4,5 meter)

Tampak Atas



Tampak Depan



Layout keseluruhan



**I. JADWAL BIDANG LOMBA**

Waktu (WIB)		Kegiatan	Keterangan	
<b>Hari C-1</b>				
09:00 - 11:00		Opening Ceremony		
13:00 - 13:30	30'	Perkenalan Juri, Peserta, Pembimbing		
13:30 - 14:00	30'	Penjelasan rencana kegiatan kompetisi	- Dokument Test Project & time table - Penetapan nomor booth	Tim Juri, Peserta, Pembimbing
14:00 - 14:30	30'	Tanya jawab	Dokument Test Project & time table	Tim Juri, Peserta, Pembimbing
14:30 - 18:00	3.5h	Persiapan kompetisi	- Cek alat & material kompetisi - Layout meja kerja - Garis referensi - Cek komunikasi PLC, HMI, Inverter - Hapus program PLC, HMI	Tim Juri, Peserta, Pembimbing
<b>Hari C1</b>				
08:00 - 08:15	15'	Opening & persiapan kompetisi modul A (main project)	- Persiapan area kerja	Tim Juri, Peserta Kompetisi
08:15 - 10:15	2h	Tes modul A (main project)	Main project	Peserta kompetisi
10:15 - 10:30	15'	Break		
10:30 - 12:00	1.5h	Tes modul A (main project)	Main project	Peserta kompetisi
12:00 - 13:00	1h	ISHOMA		
13:00 - 16:00	3h	Tes modul A (main project)	Main project	Peserta kompetisi
16:00 - 16:15	15'	Cleaning		Peserta kompetisi
16:15 - end		Penilaian measurement		Tim Juri
<b>Hari C2</b>				
08:00 - 08:15	15'	Opening & persiapan kompetisi modul A (main project)	- Persiapan area kerja - Persiapan laptop	Tim Juri, Peserta Kompetisi
08:15 - 09:45	1.5h	Tes modul A (main project)	Main project	Peserta kompetisi
09:45 - 10:00	15'	Break		
10:00 - 10:15	15'	Baca gambar modul B (programming)	Programming	Peserta kompetisi
10:15 -	3h	Tes modul B (programming)	Programming	Peserta kompetisi

13:15				
13:15 - 13:30	15'	Cleaning		Peserta kompetisi
13:30 - 14:30	1h	ISHOMA		
14:30 - end		Penilaian programming & wall panel		Tim Juri
Hari C3				
08:00 - 08:15	15'	Opening		Tim Juri, Peserta Kompetisi, Teknisi
08:15 - 09:15	1h	Review & Closing		Tim Juri, Peserta Kompetisi, Teknisi
09:15 - 12:00		Packing		Peserta, Pembimbing

### Lampiran 1: Proyek Uji LKS

Berikut contoh proyek uji coba LKS

