



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

**MERDEKA
BELAJAR**



SMK

Deskripsi Teknis

Lomba Kompetensi Siswa Nasional 2024

Robot Sistem Manufaktur
(Robot Manufacturing System)



28

MERDEKA BERPRESTASI
Talenta **Vokasi** Menginspirasi

A. PENJELASAN UMUM

A.1 Nama Bidang Lomba

Robotic Manufacturing System (RMS)

A.2 Deskripsi Lomba

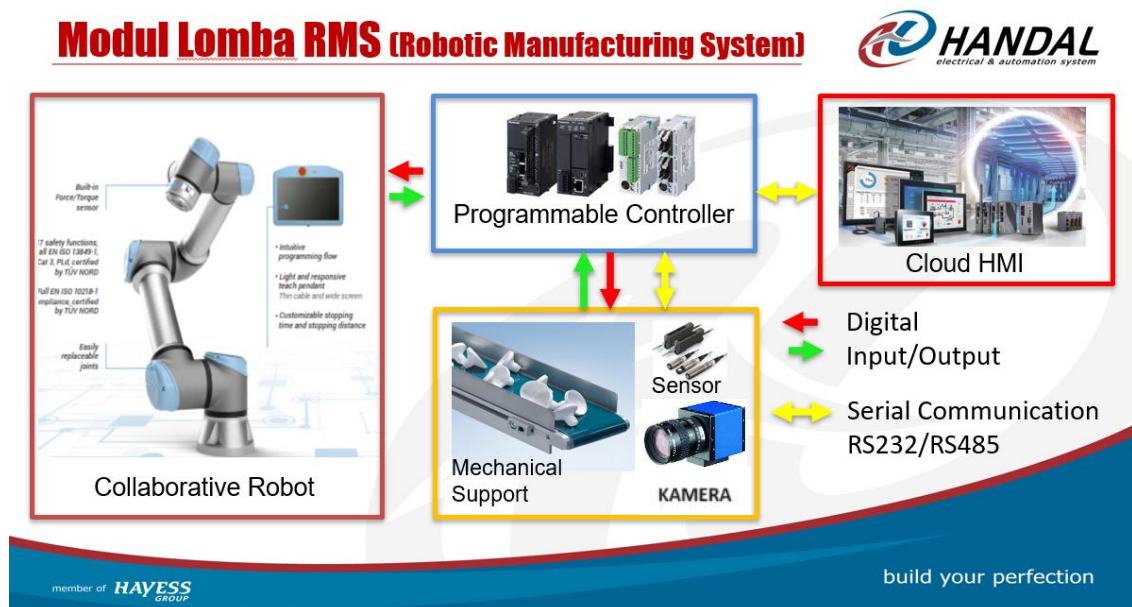
Robot dan industry 4.0 adalah satu teknologi yang suka tidak suka, lambat atau cepat, akan mulai terimplementasi di dunia manufaktur di Indonesia, terutama untuk menggantikan tenaga manusia dalam: melakukan pekerjaan-pekerjaan yang berat, berbahaya/beresiko tinggi, presisi, bahkan pekerjaan-pekerjaan yang nampak sederhana dan monoton (untuk robot); serta dalam melakukan proses pencatatan dan berbagi informasi yang masih konvensional. Salah satu aplikasi di dunia industri yang sering menggunakan teknologi robot & industry 4.0 adalah aplikasi “handling material”. Pada bidang lomba ini, peserta akan melakukan integrasi dari 4 buah modul, yang pusatnya adalah robot, untuk melakukan tugas mengambil dan meletakkan barang. Disamping itu peserta harus menginfokan sejumlah data ke cloud untuk bisa diakses melalui laptop maupun smartphone.

A.3 Isi Deskripsi Teknis

Peserta lomba terdiri dari 2 orang. Tugas yang akan dilakukan pada saat lomba meliputi: melakukan wiring/assembly untuk meng-integrasi-kan semua modul-modul; programming & setting setiap modul; commissioning test system (uji coba/trial) dan re-program/setting.

Ada 4 buah modul:

- PLC
- HMI (Cloud)
- Mechanical Support dan Sensor Kamera
- Collaborative Robot (Cobot)



A.4 Dokumen Terkait

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

- Pedoman/Skema Pelaksanaan Lomba
- Dokumen pendukung:

- a. Kisi-kisi soal LKS
- b. Form Kebutuhan Bahan
- c. Check List Tool yang dibawa
- d. Panduan Instalasi Polyscope URSim di laptop.

Diskusi terkait pelaksanaan lomba dilaksanakan melalui kegiatan: Koordinasi Kepala Dinas Pendidikan, Technical Meeting, Pembimbing dan Peserta sebelum pelaksanaan lomba.

B. STANDART KOMPETENSI

B.1 Ketentuan Umum

Peserta harus memiliki kompetensi dalam memasang (wiring), menguji dan mengoperasikan PLC, HMI dan Collaborative Robot, termasuk kemampuan untuk programming & setting.

B.2 Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK

Analisa standar kompetensi berdasarkan kriteria kompetensi dari The WorldSkills Occupational Standards (WSOS) untuk bidang lomba : ROBOT SYSTEM INTEGRATION – RSI (N63) adalah sebagai berikut:

No.	Kompetensi	WSC 2024	LKS 2024
1	Work organization and management	5	4
2	Communication and interpersonal skills	5	4
3	Layout and design	15	15
4	Installation and connectivity	15	10
5	Automation and programming	25	15
6	Commissioning, maintenance, and troubleshooting	25	15
7	Documentation, briefing, and reporting	10	8
Jumlah		100	71

C. SISTEM PENILAIAN

C.1 Ketentuan Umum

Terdapat 2 aspek penilaian, yaitu judgement dan measurement. Penilaian judgement dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil. Sedangkan penilaian measurement didasarkan pada pengukuran kriteria. Skema penilaian dalam LKS-SMK dipergunakan untuk mengukur keterampilan peserta dalam mengerjakan proyek uji. Aspek penilaian dikembangkan berdasarkan spesifikasi kompetensi LKS-SMK dan pembobotan yang telah ditetapkan.

Measurement (Obyektif)

Penilaian measurement didasarkan pada pengukuran kriteria dan dilakukan minimal oleh 2 (dua) orang juri. Penilaian hanya memberikan nilai maksimum bila sesuai kriteria atau nol bila tidak sesuai kriteria.

Judgement (Subyektif)

Penilaian judgement dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil. Penilaian ini 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 tolok ukur yang diambil dari praktik industri terbaik. Semua penilaian harus berdasarkan tolok ukur yang ditetapkan dalam Skema Penilaian.

C.2 Prosedur Penilaian

Penilaian dilaksanakan pada saat proyek uji dikerjakan dan setelah proyek uji selesai dikerjakan oleh peserta dalam durasi waktu yang telah ditentukan. Peserta akan diminta mendemonstrasikan keseluruhan fungsi dari proyek uji yang sudah dibuat dan diamati oleh juri berdasarkan fungsi kerja yang sudah diberikan sebelumnya.

C.3 Kriteria Penilaian

Kriteria		Nilai		
		Judgement	Measurement	Total
A	Desain sistem	3	12	15
B	Wiring Installation	3	12	15
C	Test, commissioning, and safety	0	25	25
D	Programming Robot, PLC & HMI	4	41	45
Total		10	90	100

Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif:

Penilaian Subyektif/Judgement (J): 10 Poin

Penilaian Obyektif /Measurement (M) :90 Poin

C.4 Pelaksanaan Lomba

Kriteria		Hari Ke-	Jam	Keterangan
A	Desain sistem	1	1,0	
B	Wiring Installation	1	2,0	
C	Test, commissioning, and safety	1	1,5	
D	Programming Robot, PLC & HMI	1	3,5	Bergiliran *)
D	Programming Robot, PLC & HMI	2	8	Bergiliran *)
Total		2	16	Setiap tim peserta

Keterangan:

*) Karena keterbatasan robot dan peralatan pendukung untuk **Booth Trial**, maka pada saat ujicoba aplikasi menggunakan robot, PLC & HMI, para peserta akan bergiliran dengan mekanisme yang akan dibahas di Skema Pelaksanaan Lomba.

D. PROTOKOL K3 ROBOT MANUFACTURING SYSTEM

- Panduan K3 menyesuaikan referensi juknis LKS SMK Nasional 2023.
- Kegiatan bidang lomba RMS mencakup perakitan Electrical atau Mekanik yang memerlukan langkah-langkah keamanan khusus.
- Prosedur penggunaan Robot System wajib diawasi/sepengetahuan tim juri ditempat.
- Tim Juri wajib memberikan ijin dalam penggunaan/pengoperasian Robot System sesuai panduan pengoperasian Robot Sistem.

E. PERSYARATAN KHUSUS PESERTA ROBOT MANUFACTURING SYSTEM

- Peserta merupakan Siswa dari Kompetensi Keahlian (KK)/Jurusan berikut,
 - Teknik Instalasi Tenaga Listrik
 - Teknik Elektronika Industri
 - Teknik Otomasi Industri
 - Teknik Mekatronika

F. DAFTAR TOOL, EQUIPMENT & BAHAN

Bisa dilihat pada halaman berikutnya.

DAFTAR TOOL & EQUIPMENT YANG DIBAWA PESERTA LOMBA
BIDANG LOMBA: ROBOTIC MANUFACTURING SYSTEM

No	Tool / Equipment	Keterangan
Perlengkapan Yang diperbolehkan untuk dibawa Peserta Lomba		
Perlengkapan Safety		
1	Sepatu Safety	Dipakai selama bekerja
2	Seragam Kerja	Dipakai selama bekerja
Electrical Tool		
1	Wire stripper	Pengupas kabel
2	Crimping	Pemasangan soon pada kabel
3	Tang potong	Pemotong kabel
4	Screw Drivers Plus dan minus	Pemasangan kabel pada terminal
5	Eletrically Screw driver	Pemasangan kabel pada terminal
6	Multitester	Dipakai pada proses test & comissioning
7	Tespen	Untuk Detektor Listrik
8	Personal Computer	Desktop atau Laptop untuk Programming
9	Software PLC FP Win GR7S	Instal ke PC/ Laptop
10	Kabel Interface PLC - PC/Laptop	Programming PLC
11	Software HMI Easy Builder Pro V6.08	Instal ke PC/ Laptop
12	Kabel Interface HMI - PC/Laptop	Programming HMI

KETERANGAN:

1. Jika ada perlengkapan yang akan dibawa oleh peserta diluar peralatan yang telah dituliskan diatas diharapkan agar memohon ijin terlebih dahulu sebelum perlombaan dimulai kepada Panitia dan Juri.

**DAFTAR TOOL & EQUIPMENT YANG DISIAPKAN PANITIA
BIDANG LOMBA: ROBOTIC MANUFACTURING SYSTEM**

No	Tool / Equipment	Keterangan
Perlengkapan yang disediakan oleh Panitia		
1	Booth Lomba (12 Booth)	-1 booth terdiri dari: 2bh meja & 2bh kursi; kabel colokan listrik 220VAC 4 lubang -Minimum Luas Booth Lomba: 6 m ² - Jarak antar Booth Lomba minimum 1 meter
2	Booth Trial (3 Booth)	-1 booth terdiri dari: 1bh meja & 1bh kursi; kabel colokan listrik 220VAC 4 lubang; 1set Motor Conveyor-Valve-Sensor; 1bh UR ROBOT & 1bh Vacuum Gripper -Minimum Luas Booth Trial: 9 m ² -Jarak antar Booth Trial minimum 1 meter
3	Trolley	2 buah, untuk memindah panel box (dan UR ROBOT) ke Booth Trial dan sebaliknya
4	Sumber Tegangan	220 VAC

DAFTAR BAHAN
BIDANG LOMBA: ROBOTIC MANUFACTURING SYSTEM

NO.	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	KETERANGAN	PENYEDIA
1	PLC AFPXH-C30T	-	1	Pce	-	Panitia/Peserta
2	PLC AFPX-COM1	-	1	Pce	-	Panitia/Peserta
3	HMI cMT2078X	7 inch (plus Wein Cloud)	1	Pce	-	Panitia/Peserta
4	Inverter S1-2S0007-B	INPUT: 1 Phase 220VAC	1	Pce	-	Panitia/Peserta
5	Kabel Interface PLC - HMI	-	1	Pce	-	Panitia/Peserta
6	Robot Lengan 6 Axis	Cobots UR5	1	Lot	-	Panitia
7	End Efeotor Robot	Vacuum Gripper	1	Unit	-	Panitia
8	Conveyor & Mekanik Penunjang	Mekanik penunjang: support sensor	1	Lot	-	Panitia
9	Sensor-sensor	2 bh Photosensor & 1 bh Sensor Kamera	1	Lot	-	Panitia
10	Box Panel	Dimensi 500x700x200 (WxHxD)	1	Pce	Wall	Peserta
11	Breaker / MCB	1 P / 6 A	2	Pcs	* Box Panel	Peserta
12	Breaker / MCB / MCCB	2 P / 10 A	1	Pce	* Box Panel	Peserta
13	Breaker / MCB / MCCB	2 P / 6 A	1	Pce	* Box Panel	Peserta
14	Power Supply Eksternal	24 VDC / 2,1A	1	Unit	* Box Panel	Peserta
15	Power Supply Eksternal	5 VDC / 5A	1	Unit	* Box Panel	Peserta
16	Relay & Socket	24VDC / SPDT	3	Pcs	* Box Panel	Peserta
17	Terminal Power		2	Pcs	* Box Panel (L-N)	Peserta
18	Terminal I/O		55	Pcs	* Box Panel	Peserta
19	Terminal Motor		9	Pcs	* Box Panel (U-V-W)	Peserta
20	Terminal Ground		5	Pcs	* Box Panel (PE)	Peserta
21	Terminal Spacer		8	Pcs	* Box Panel	Peserta
22	Rel Omega		1	Batang	* Box Panel	Peserta
23	Cable Duct 33x45		1	Batang	* Box Panel	Peserta

KETERANGAN:

1. Tanda * : komponen sudah terpasang di Box Panel.

DAFTAR BAHAN
BIDANG LOMBA: ROBOTIC MANUFACTURING SYSTEM

NO.	NAMA BAHAN	SPEKIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	KETERANGAN	PENYEDIA
24	Push Button NO (Green)		1	Pce	* Box Panel	Peserta
25	Push Button NC (Red)		1	Pce	* Box Panel	Peserta
26	Emergency Switch		1	Pce	* Box Panel	Peserta
27	Alarm Buzzer	24VDC	1	Pce	* Box Panel	Peserta
28	Cable ties	150 mm	1	Pak	Perapihan Kabel	Peserta
29	Mounting cable tie	2,5x2,5 mm	0,25	Pak	Perapihan Kabel	Peserta
30	Spiral kabel	KS-8	1	M	Perapihan Kabel	Peserta
31	Skun ferrules 1,5mm (Hitam)	Sesuai ukuran kabel	20	Pcs	Wiring Box Panel	Peserta
32	Skun ferrules 0,75mm (Hitam)	Sesuai ukuran kabel	110	Pcs	Wiring Box Panel	Peserta
33	Skun garpu 1,5mm (Hitam)	Sesuai ukuran kabel	20	Pcs	Wiring Box Panel	Peserta
34	Skun garpu 0,75mm (Hitam)	Sesuai ukuran kabel	50	Pcs	Wiring Box Panel	Peserta
35	Kabel NYAF Yellow 1,5mm	-	10	M	Wiring Box Panel	Peserta
36	Kabel NYAF Red 1,5mm	-	10	M	Wiring Box Panel	Peserta
37	Kabel NYAF Black 1,5mm	-	10	M	Wiring Box Panel	Peserta
38	Kabel NYAF Blue 1,5mm	-	10	M	Wiring Box Panel	Peserta
39	Kabel NYAF Yellow 0,75mm	-	10	M	Wiring Box Panel	Peserta
40	Kabel NYAF Red 0,75mm	-	15	M	Wiring Box Panel	Peserta
41	Kabel NYAF Black 0,75mm	-	15	M	Wiring Box Panel	Peserta
42	Kabel NYAF Blue 0,75mm	-	10	M	Wiring Box Panel	Peserta
43	Kabel NYAF Yellow Green 1,5mm	-	8	M	Wiring Box Panel	Peserta
44	Cable Connector I/O UR ROBOT	6 pin	1	Pce	Wiring ke UR ROBOT	Panitia
45	Cable Connector Sensor & Valve	5 pin	1	Pce	Wiring ke Conveyor	Panitia
46	Cable Connector Sensor Kamera	5 pin	1	Pce	Wiring ke Conveyor	Panitia
47	Cable Connector Motor	4 pin (U-V-W-PE)	1	Pce	Wiring ke Conveyor	Panitia

KETERANGAN:

1. Tanda * : komponen sudah terpasang di Box Panel.



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

Jalan Gardu Rt. 10 Rw. 02, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12640