



**Puspresnas**  
Pusat Prestasi Nasional



# DESKRIPSI TEKNIS

**LOMBA KOMPETISI SISWA (LKS)  
TINGKAT NASIONAL XXIX  
TAHUN 2021**



**BIDANG LOMBA**

**Robotika Mobile**  
*Mobile Robotics*



Member Of  
**worldskills**

## 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 2021 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 29 Tahun 2021 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 2021 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 29 Tahun 2021 ini, dan semoga Tuhan YME membalas kebaikan semua pihak.

Jakarta, 29 Mei 2021

pt. Kepala



Asep Sukmayadi,

NIP.197206062006041001

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>5</b>
<b>1. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA</b> .....	<b>5</b>
1.2 Isi Deskripsi Teknis.....	6
1.3 Dokumen Terkait.....	9
<b>2. SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL (Standar Kompetensi Bidang Lomba)</b> .....	<b>9</b>
2.1. Ketentuan umum .....	9
2.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK .....	11
<b>3. SISTEM PENILAIAN</b> .....	<b>11</b>
3.1. Petunjuk Umum.....	11
3.2. Kriteria Toleransi Pengukuran .....	12
3.3. Kriteria Penilaian.....	12
3.5. Sub Kriteria .....	13
3.6 Keseluruhan Penilaian.....	15
3.7. Prosedur Penilaian.....	15
3.8. Skema Penilaian .....	15

## PENDAHULUAN

### 1. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA

#### ROBOTIKA (Mobile Robotics)

##### 1.1 Deskripsi Bidang Lomba

Peraturan bidang lomba *mobile robotics* terinspirasi dari aplikasi robot di dunia industri sebagai alat *transporter* barang dari satu *station* ke *station* yang lain sesuai dengan order, misalnya pada sebuah *warehouse*. Posisi barang atau layout pada sebuah industry bisa bervariasi dan robot harus cerdas untuk mengenali atau bergerak secara autonomous melakukan pengiriman barang sesuai pesanan. Namun *test-project* ini masih belum sepenuhnya mampu mensimulasikan keadaan seperti pada sebuah industry. Kondisi yang tidak ada yaitu: sensor-sensor yang ditanamkan pada lantai, system posisi robot yang ditanamkan pada plafon langit-langit area kerja, lalu lintas manusia pada lorong-lorong pabrik, robot-robot lain yang melintas pada lorong-lorong pabrik, lampu sinyal persimpangan lorong-lorong pabrik, komponen truk sesungguhnya pada pabrik. Begitu banyaknya barang-barang, peralatan, dan perlengkapan dalam sebuah pabrik maka resiko keselamatan kerja juga akan meningkat. Pekerja diharuskan memakai berbagai macam perlengkapan keselamatan kerja, contohnya sepatu, helm, baju, sarung tangan yang kesemuanya itu bisa jadi ada human error. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan teknologi robotika ini, resiko bagi pekerja akan menjadi minimal.

Perlombaan ini mengharuskan setiap tim akan memprogram sebuah *platform* robot, Robot buatan sendiri dengan kontroler utama dari myRIO LabView. Robot akan diprogram agar dapat menyelesaikan tugas yang diberikan.

Beberapa tugas yang akan dilombakan antara lain:

1. Membuat program robot menggunakan LabVIEW.
2. Menjalankan robot sesuai dengan aturan lomba.
3. Mengatur taktik dan strategi agar robot dapat menyelesaikan tugas sesuai proyek uji dan menyelesaikannya dalam waktu yang telah ditentukan.
4. Memahami fungsi dan sistem kerja sensor, sistem kendali, dan aktuator yang ada pada robot masing-masing.

5. Mampu mendesain, membuat, dan mengoperasikan object management system baik bentuk, kemampuannya, dan menginstalasinya pada robot.

Beberapa hal keselamatan ketika perlombaan yang tetap harus diperhatikan oleh masing-masing peserta adalah meskipun robot ini autonomous, bukan berarti robot tersebut akan selalu mengikuti pergerakan apapun yang diinginkan. Kadang kala robot mengalami error sehingga pergerakan maupun kecepatan robot menjadi tidak terkendali, oleh karena itu masing-masing robot harus dilengkapi dengan emergency button yang akan memutus power secara langsung, maupun peserta tidak diperbolehkan memasuki arena perlombaan ketika robot berjalan / running test. Untuk itu, peserta harus mempunyai sikap cekatan, teliti, disiplin, dan tanggung jawab.

Pada LKS tahun ini, lomba tetap akan dilaksanakan secara daring (online teleconference) tetapi tetap akan melakukan lomba dari masing masing lokasi/provinsi dengan penggunaan video conference.

## **1.2 Isi Deskripsi Teknis**

### **1.2.1 Nama dan deskripsi lomba**

1. Nama bidang lomba adalah Mobile Robotics.
2. Jenis yang diperlombakan pada mobile robotics adalah aktivasi dan pemrograman robot.
3. Syarat peserta adalah siswa SMK yang sesuai dengan jurusan (seperti: listrik, elektronika, rekayasa perangkat lunak) yang minimal telah mengetahui pelajaran dasar-dasar pemrograman dan sistem komputer. Pengoperasian komputer adalah mutlak diperlukan.
4. Kompetisi menggunakan mobile robot yang dimiliki masing-masing, dengan kontroler utamanya adalah myRIO dan diprogram menggunakan LabVIEW. Peserta WAJIB untuk membawa dan menggunakannya dalam pertandingan.
5. Forklift, gripper, perangkat pendorong, perangkat pembawa, atau apapun namanya yang menyentuh, mendorong atau membawa objek disebut Object Management System (OMS) menjadi tanggung jawab masing-masing tim. Panitia sama sekali TIDAK menyediakan OMS dan sejenisnya

6. Kompetisi dilakukan secara tim. Setiap kota atau kabupaten hanya boleh mengirimkan 1 tim yang terdiri dari 2 siswa
- 1.2.2 Ruang Lingkup Kompetensi
1. Pemrograman robot menggunakan LabVIEW.
  2. Menjalankan robot sesuai dengan aturan lomba.
  3. Mengatur Membuat taktik dan strategi agar robot dapat menyelesaikan tugas sesuai proyek uji dan menyelesaikannya dalam waktu yang telah ditentukan.
  4. Memahami fungsi dan sistem kerja sensor, sistem kendali, dan aktuator yang ada pada robot masing-masing.
  5. Mampu mendesain, membuat, dan mengoperasikan object management system baik bentuk, kemampuannya, dan menginstalasinya pada robot.
- 1.2.3 Perlengkapan
- Panitia lokal (Provinisi) wajib menyediakan fasilitas sebagai berikut:
- 1.2.3.1 Protokol Kesehatan
1. Thermogun
  2. Handsanitizer dan atau alkohol spray
  3. Peralatan cuci tangan dan sabun
  4. Masker medis sekali pakai
  5. Faceshield
  6. Ruangan berjendela biasa
- 1.2.3.2 Peralatan Utama Lomba
1. Lapangan kompetisi ukuran 400cmx200cm
  2. Arena lintasan lomba dan aksesorisnya
  3. Pagar pembatas kompetisi dengan pengunjung
  4. buah kamera CCTV yang terhubung dengan jaringan koneksi internet.
  5. Jaringan koneksi internet yang handal selama persiapan dan pertandingan.
  6. buah meja kerja peserta dengan dimensi 120 cm × 60 cm dan 60 cm × 60 cm.
  7. 1 buah meja kerja untuk juri.
  8. Speaker.

9. Aplikasi Zoom untuk memantau kegiatan secara terpusat dengan fitur minimal sama dengan LKS Nasional Tahun 2020.
10. 2 buah lampu 60watt warna putih.
11. Komputer desktop.
12. Jaringan kabel listrik untuk setiap tim ke meja peserta dan lapangan

#### 1.2.3.3 Peralatan Penunjang Lomba:

1. Meja kerja untuk juri.
2. Speaker.
3. Aplikasi Zoom untuk memantau kegiatan secara terpusat.
4. buah lampu 60watt warna putih.
5. Komputer desktop.
6. Jaringan kabel listrik untuk setiap tim ke meja peserta dan lapangan.
7. Pembatas arena (tali) dengan penonton.
8. Pembersih arena (vacuum cleaner, lap, dsb.)
9. LCD dan layer projector.
10. Stopwatch.
11. Bendera Semaphore sepasang.

#### 1.2.3.4 Disediakan oleh peserta:

1. Mobile Robot; Desain robot sendiri dengan kontroler utama adalah myRIO.
2. Software LabVIEW yang sudah terinstall di laptop atau desktop PC dengan koneksi WiFi dan USB.
3. Satu buah flashdisk.
4. Baterai cadangan untuk robot 2 buah @12V
5. Tool set

#### **Jumlah peserta untuk tiap tim**

Peserta tim terdiri atas 2 siswa SMK dari sekolah yang sama, sebagai wakil dari provinsi, setiap provinsi hanya boleh mengirimkan 1 tim. Peserta wajib mengetahui tentang pemrograman dengan LabVIEW, *digital logic*, *microcontroller*, *design circuit*, dan *mechanical assembly*.



## Relevansi dan Signifikansi Dokumen

Seluruh tim harus memahami bidang lomba mobile robotics yang melingkupi teori peralatan, pemrograman robotic dan strategi penerapan pergerakan robot sesuai dengan tugas yang diberikan. Seluruh peserta harus mampu mengoperasikan software LabView dan melakukan troubleshooting pada robot masing masing.

### 1.3 Dokumen Terkait

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

- Petunjuk Teknis Umum lomba,
- Informasi di akun Peserta, pembimbing dan Ketua Kontingen:
  - a. Deskripsi Teknis Bidang Lomba LKS
  - b. Kisi-kisi soal LKS
  - 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.

## 2. SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL

### (Standar Kompetensi Bidang Lomba)

#### 2.1. Ketentuan umum

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.

Ketentuan umum lomba sebagai berikut:

1. Setiap tim peserta lomba harus mempunyai dedikasi tinggi untuk membuat program sendiri dan menjunjung tinggi sportifitas.
2. Setiap tim peserta harus membawa laptop dan diperbolehkan membawa 2 laptop serta sebuah flashdisk ke ruangan lomba. Laptop dan flashdisk TIDAK BOLEH berisi file program. Checking akan dilakukan di awal dan akan diberi tanda oleh panitia. Panitia TIDAK bertanggung jawab akan Operating System dan aplikasi yang ada pada masing-masing laptop peserta.
3. Selama lomba berlangsung, robot yang digunakan selama lomba TIDAK diperkenankan dibawa pulang.
4. Setiap peserta bertanggung jawab atas kelengkapan dari robot selama waktu pemakaian.
5. Seluruh tim akan mendapatkan pengarahan dan diskusi dengan pembimbing selama 15 menit sebelum kompetisi dimulai.
6. Peserta dapat memulai kompetisi setelah dewan juri menyatakan kompetisi dimulai.
7. Peserta diberikan waktu untuk pemrograman.
8. Setiap hari peserta akan mendapatkan 1 proyek uji, dan terdapat total 2 buah proyek uji.
9. Proyek uji yang diberikan pada saat lomba akan berbeda minimal 30% dengan yang diberikan pada kisi-kisi lomba untuk memberikan tantangan utama pada kecerdasan pemrograman dengan tidak mengubah aksesoris yang diberikan pada kisi-kisi. Perubahan yang mungkin dilakukan misalkan penambahan jumlah objek, perubahan posisi Home, layout lapangan uji, dan lain-lain.
10. Untuk masing-masing proyek uji, peserta mendapatkan hak waktu untuk mencoba robot pada arena lomba.
11. Pada saat dewan juri telah menyatakan waktu persiapan telah selesai, peserta tidak diperbolehkan berada di pit stop dan mengubah program yang sudah ada.

## 2.2. 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 %
<b>#1 Assembly Robot</b>			
<b>#2 Robot Pembawa Limbah Menuju Pusat Daur Ulang</b>			
	Satu Order menuju Pusat Daur Ulang		
	Satu Order menuju Pusat Daur Ulang - Tantangan Limbah Tumpah		
<b>#3 Robot Pembawa Limbah Menuju Pusat Daur Ulang</b>			
	Empat Order langsung menuju Pusat Daur Ulang		
		1	
Jumlah		100%	100%

## 3. SISTEM PENILAIAN

Penilaian LKS-SMK menggunakan ketentuan yang telah ditetapkan panitia.

Penilaian LKS-SMK menggunakan dua jenis, yaitu subyektif dan obyektif.

Penilaian subyektif dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil.

Untuk memudahkan justifikasi disediakan kriteria penilaian subjektif.

Sedangkan penilaian obyektif didasarkan pada pengukuran kriteria.

### 3.1. Petunjuk Umum

Pada bagian ini, menjelaskan peran dari skema penilaian. Para juri akan menilai pekerjaan sebagaimana yang ditunjukkan melalui proyek uji, serta prosedur dan persyaratan untuk menilai. Skema penilaian adalah bagian penting dari LKS,

yang menghubungkan penilaian dengan standart keterampilan dan dirancang untuk mengalokasikan nilai setiap aspek kinerja dalam spesifikasi standart. Dengan mencerminkan spesifikasi standart, skema penilaian menetapkan parameter pada proyek uji. Asesmen tergantung pada sifat keterampilan dan kebutuhan, pengembangan skema penilaian yang lebih rinci sebagai panduan untuk desain proyek uji.

### **3.2. Kriteria Toleransi Pengukuran**

Bilamana terdapat kesamaan penilaian, maka juri akan memutuskan pemenang dari waktu penyelesaian tugas robot di lapangan.

### **3.3. Kriteria Penilaian**

Penilaian mengadopsi sistem di Worldskills Competition (WSC) dilakukan dengan dua cara yakni Judgement (J) dan Measurement (M). Judgement dilakukan dengan cara Juri sebanyak 3 orang melakukan pengamatan di lapangan. Seandainya dilaksanakan secara daring, maka dilakukan pengamatan melalui video atau berkas yang diunggah oleh peserta. 3 orang Juri memberikan nilai 0-3 (0=sangat buruk; 1=cukup; 2=baik; 3=sangat baik). Seandainya diantara para Juri ada perbedaan 2 angka, maka Juri yang berbeda menyampaikan pendapatnya. Setelah itu dilakukan lagi penilaian sampai tidak ada perbedaan nilai sampai 2. Measurement dilakukan dengan pengukuran di lapangan. Hasilnya adalah Ya (1) atau Tidak Sama Sekali (0). Seandainya pengamatan Live dari CCTV terganggu oleh ketidakjelasan bisa jadi karena koneksi terputus, listrik padam dan lain-lain, maka Nilai Judgement bisa menjadi 0 (nol). Oleh karena itu tanggung jawab Panitia Lokal di Propinsi untuk menjaga proses keberlangsungan pengamatan melalui CCTV.

Kriteria penilaian akan terbagi atas 6 penilaian, antara lain:

1. Organisasi Dan Manajemen Kerja (10)
2. Keterampilan Komunikasi Dan Intrapersonal (8)
3. Desain Robot (8)
4. Prototyping (8)

5. Pemrograman Inti, Pengujian dan Penyesuaian (20)
6. Review Kinerja dan Pelaksanaan (40)

### 3.3.1. Penilaian Subyektif

Penilaian subyektif dilakukan sesuai form skema penilaian terlampir.

### 3.3.2. Penilaian Objektif

Penilaian obyektif dilakukan sesuai form skema penilaian terlampir.

### 3.3.3. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif

No	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Subyektif	Obyektif	Total Akumulasi
1	A	Organisasi Dan Manajemen Kerja	10	0	2 jam
2	B	Keterampilan Komunikasi Dan Intrapersonal	6	3	1 jam
3	C	Desain Robot	5,5	2,5	2 jam
4	D	Prototyping	5	3	1 jam
5	E	Pemrograman Inti, Pengujian dan Penyesuaian	0	20	2 jam
6	F	Review Kinerja dan Pelaksanaan	0	45	8 jam
		<b>Total</b>	26,5	73,5	16 jam

## 3.5. Sub Kriteria

Penilaian mengadopsi sistem di Worldskills Competition (WSC) dilakukan dengan dua cara yakni Judgement (J) dan Measurement (M). Berikut adalah kriteria dan sub kriteria penilaian.

### A. Organisasi dan Manajemen Kerja

Penilaian meliputi:

1. Perilaku dalam kerja sama dengan rekan satu tim di dalam dan luar arena perlombaan.
2. Kerapian dari tempat kerja (misalkan: pitstop).
3. Perilaku dalam bekerja sama dengan peserta lain.
4. Ketepatan waktu dalam menyelesaikan merakit dan membangun robot.

5. Sikap memperhatikan keselamatan kerja

B. Keterampilan Komunikasi dan Intrapersonal

Penilaian meliputi:

1. Penyampaian ide berupa jurnal yang berisi: desain frame robot, wiring, sistem manajemen pergerakan, arsitektur pemrograman.
2. Penyampaian ide strategi atau algoritma robot untuk menyelesaikan tugas.

C. Desain

Penilaian meliputi:

1. Pengujian pergerakan robot dan OMS secara otonom ketika objek atau tujuan telah diketahui.
2. Pengujian pergerakan robot dan OMS secara otonom ketika objek atau tujuan tidak diketahui.

D. Prototyping

Penilaian meliputi:

Pengujian prototipe dari sisi wiring, frame robot, object management system (OMS).

E. Pemrograman Inti, Pengujian dan Penyesuaian

Penilaian meliputi:

1. Pemrograman inti untuk menerima sinyal dari sensor, sistem navigasi robot, dan menjalankan aktuator serta penggabungan dari kesemua jenis tadi.
2. Pengujian pergerakan robot dan OMS secara otonom ketika objek atau tujuan tidak diketahui. Pengujian ini menguji semua gerakan-gerakan dasar dari mobile robotics yang ada secara terpisah-pisah.
3. Penyesuaian dilakukan manakala pada sebuah keadaan memerlukan penyetelan nilai untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

F. Review Kinerja dan Pelaksanaan

Penilaian meliputi:

1. Review kinerja merupakan pengujian pada sebuah proyek uji yang sudah ditentukan pada pagi hari untuk layout dan ada hal-hal yang baru ditentukan sesaat sebelum diambil penilaian.
2. Robot diuji kinerjanya mulai dari pergerakan pertama sampai robot menyelesaikan misinya dengan tuntas.

### **3.6 Keseluruhan Penilaian**

Kriteria Evaluasi Kriteria Detail akan disertakan dalam deskripsi kriteria akhir yang diberikan kepada Peserta di Kompetisi.

- Berhasil menuju lokasi yang ditentukan dengan tepat;
- Berhasil menghindari halangan dan dapat menyelesaikan misi;
- Berhasil membawa target objek dengan benar;
- Berhasil mengantarkan target objek ke lokasi yang ditunjuk.

Waktu yang ditempuh akan menjadi faktor penilaian khususnya ketika robot berhasil menyelesaikan tugas dengan baik. Robot yang mengambil lebih sedikit waktu akan dianggap lebih efisien dan ditandai dengan point

### **3.7. Prosedur Penilaian**

Peserta akan diberikan 2 proyek uji, bagian pertama adalah mengenai “Memprogram, Menguji dan Penyesuaian” yang berisi dasar gerakan robot untuk menyelesaikan tugas utamanya. Pada bagian ke dua “Performance review” yaitu tugas utama robot yang terdiri dari 2 proyek uji, yang masing-masing akan ada 3 kali test run.

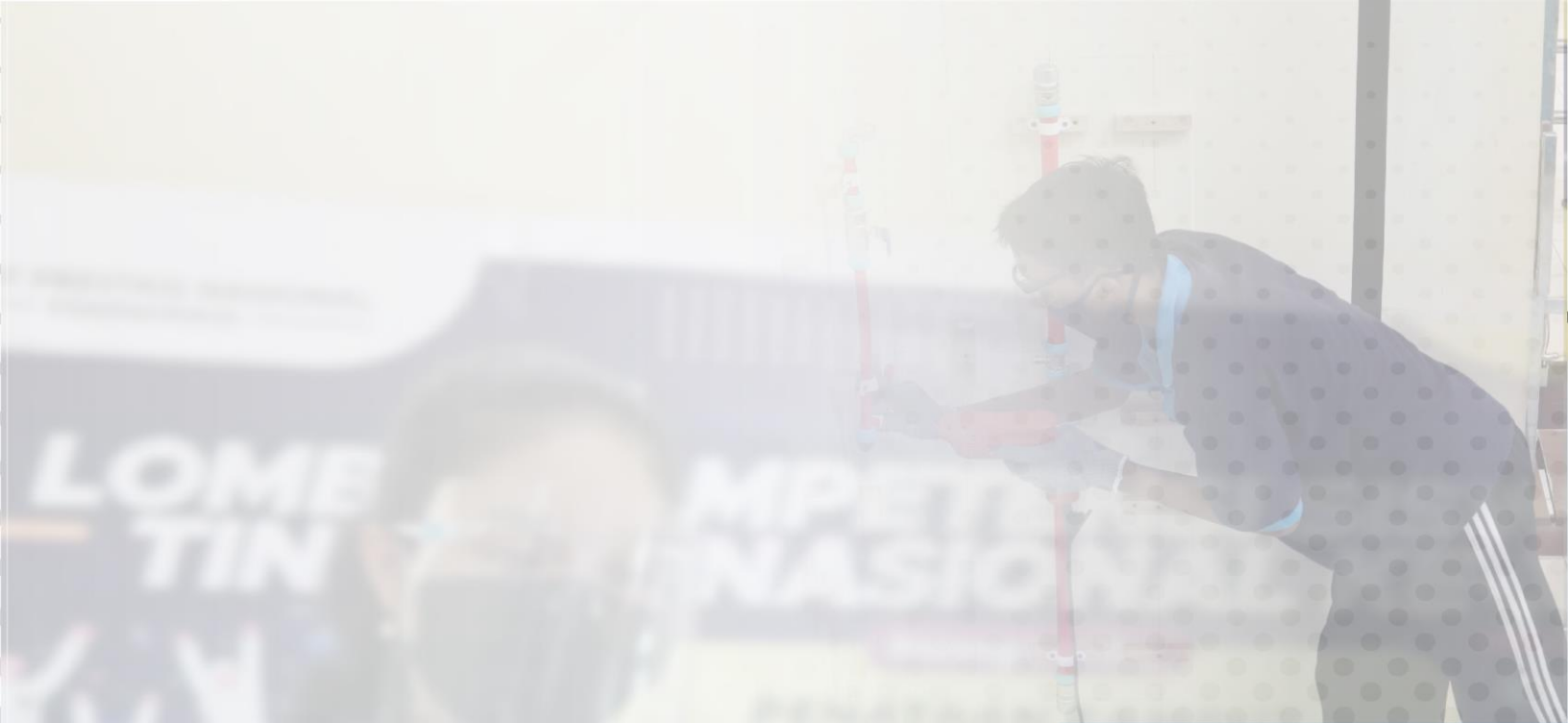
### **3.8. Skema Penilaian**

Penilaian mengadopsi sistem di Worldskills Competition (WSC) dilakukan dengan dua cara yakni Judgement (J) dan Measurement (M). Judgement dilakukan dengan cara Juri sebanyak 3 orang melakukan pengamatan di lapangan. Seandainya dilaksanakan secara daring, maka dilakukan pengamatan melalui video atau berkas yang diunggah oleh peserta. 3 orang Juri memberikan nilai 0-3 (0=sangat buruk; 1=cukup; 2=baik; 3=sangat baik). Seandainya diantara para

Juri ada perbedaan 2 angka, maka Juri yang berbeda menyampaikan pendapatnya. Setelah itu dilakukan lagi penilaian sampai tidak ada perbedaan nilai sampai 2. Measurement dilakukan dengan pengukuran di lapangan. Hasilnya adalah Ya (1) atau Tidak Sama Sekali (0). Seandainya pengamatan Live dari CCTV terganggu oleh ketidakjelasan bisa jadi karena koneksi terputus, listrik padam dan lain-lain, maka Nilai Judgement bisa menjadi 0 (nol). Oleh karena itu tanggung jawab Panitia Lokal di Propinsi untuk menjaga proses keberlangsungan pengamatan melalui CCTV.

<b>No.</b>	<b>Modul</b>	<b>Kriteria/Sub-Kriteria</b>	<b>Total</b>
1	A	Organisasi dan Manajemen Kerja	8
2	B	Keterampilan Komunikasi dan Intrapersonal	9
3	C	Desain	8
4	D	Prototyping	10
5	E	Pemrograman Inti, Pengujian dan Penyesuaian	20
6	F	Review Kinerja dan Pelaksanaan	45
<b>Total</b>			<b>100</b>





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**  
**PUSAT PRESTASI NASIONAL**

JL. Jenderal Sudirman, Gedung C Lt. 19, Senayan, Jakarta 10270  
Telp. (021) 5731177, Faksimile: (021) 5721243 Laman:  
<https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id>