



PUSAT PRESTASI NASIONAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



PANDUAN TEKNIS PELAKSANAAN LKS SMK TINGKAT NASIONAL XXVIII TAHUN 2020

Teknik Instalasi Kelistrikan *Electrical Installation*



KATA PENGANTAR

Salah satu dari 4 pilar utama 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, sumbangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dalam pembangunan, derajat kesehatan dan kualitas hidup rakyat, serta reformasi ketenagakerjaan. Sejalan dengan visi tersebut, dalam peningkatan pendidikan IPTEK (ilmu Pengetahuan dan Teknologi) merata pada era digitalisasi ini, siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dituntut tidak saja harus menguasai penggunaan peralatan digital tetapi juga wajib menguasai softskill yang mumpuni.

Karena IPTEK dan komunikasi saling terkait dan tidak bisa dipisahkan, maka pada era digitalisasi disruptif, akan ada pekerjaan baru yang tercipta dan pekerjaan konvensional yang akan hilang. Untuk itu, siswa SMK harus senantiasa meningkatkan kualitas diri dan penguasaan keterampilan agar dapat memenuhi tuntutan pasar kerja, baik di masa kini maupun di masa yang belum kita prediksi. Pekerjaan – pekerjaan yang selama ini dikerjakan yang sudah ada akan digantikan oleh sistem Artificial Intelligence (AI), otomatisasi atau robot yang dapat mengambil alih beberapa peran kerja manusia. Namun seanggih-canggihnya kemajuan IPTEK, hal yang pasti muskil digantikan oleh AI adalah *softskills* seperti Komunikasi & Empati, Berpikir Kritis, Kreatifitas, Strategi, Pengelolaan Teknologi, instalasi dan maintenance, keterampilan fisik, dan visi & imajinasi. Era digitalisasi maupun otomasi, dapat mengubah struktur ekonomi maupun tenaga kerja di Indonesia, kecuali beberapa pekerjaan yang sulit diotomasi misalnya kemampuan *softskills* (berinteraksi dengan orang lain dan keahlian khusus).

Lomba Kompetensi Siswa (LKS) SMK Tingkat Nasional XXVIII Tahun 2020 ini akan berbeda dengan LKS pada umumnya, dengan munculnya pandemi Covid-19 mendorong Indonesia untuk berubah dan tidak lagi menjalankan pola-pola yang lama. Seluruh lomba-lomba yang diselenggarakan oleh Pusat Prestasi Nasional dilakukan secara daring dengan memperhatikan protokol kesehatan Covid-19. Sisi baik dari tantangan ini adalah siswa SMK diajak untuk bersahabat dan berkolaborasi dengan teknologi daring. Pusat Prestasi Nasional melakukan pembaharuan dengan melaksanakan LKS 2020 secara daring. LKS Tingkat Nasional Tahun 2020 melombakan sebanyak 42 bidang lomba.

Diharapkan pada masa pandemi Covid-19 tidak mengurangi semangat siswa untuk berprestasi.

Sehubungan dengan hal tersebut, Pusat Prestasi Nasional, Sekretariat Jenderal, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan ikut mendukung pengembangan kualitas SMK dalam mengikuti perkembangan IPTEK dan memenuhi Visi Indonesia 2045. LKS Tingkat Nasional Tahun 2020 adalah salah satu kegiatan untuk mendorong semangat berprestasi peserta didik SMK yang diadakan setiap tahun dan sebagai upaya mempromosikan lulusan SMK kepada dunia usaha/dunia industri serta pemangku kepentingan lainnya.

Panduan Teknis LKS SMK Tingkat Nasional XXVIII Tahun 2020 Daring merupakan dokumen pendukung pelaksanaan LKS demi tercapainya kegiatan agar berjalan dengan baik dan dapat memberikan informasi kepada semua pihak yang ikut berpartisipasi dalam pelaksanaan LKS.

Dalam kesempatan ini disampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyusunan Panduan Teknis pelaksanaan LKS SMK Tingkat Nasional XXVIII Tahun 2020.

Plt. Kepala Pusat Prestasi Nasional



Asep Sukmayadi, S.IP., M.Si

NIP. 197206062006041001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
A. PENDAHULUAN.....	2
A.1. Nama dan Deskripsi Lomba	2
A.1.1. Nama Bidang Lomba.....	2
A.1.2. Deskripsi Lomba	2
A.1.3. Isi Deskripsi Teknis	2
A.2. Dokumen Terkait.....	2
B. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA.....	3
B.1. Ketentuan Umum.....	3
B.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK	3
C. SISTEM PENILAIAN.....	4
C.1. Petunjuk Umum	4
D. TEST PROJECT	4
D.1. Petunjuk Umum	4
D.2. Kriteria Penilaian	5
D.3. Sub Kriteria	5
E. ALAT.....	5
E.1. Ketentuan Umum	5
E.1.1. Daftar Sarana Prasarana.....	6
E.1.2. Daftar Alat para Peserta.....	6
E.1.3. Alat dan bahan yang dilarang digunakan	7
F. BAHAN.....	7
F.1. Bahan dan Perakitan	7
JADWAL BIDANG LOMBA	10
LAMPIRAN	11

A. PENDAHULUAN

A.1. Nama dan Deskripsi Lomba

A.1.1. Nama Bidang Lomba

Nama Bidang Lomba adalah Instalasi Listrik / Commercial Wiring/ Electrical Installations – Construction and Building Technology.

A.1.2. Deskripsi Lomba

Pemasangan Instalasi Listrik Kontrol Menggunakan Smart Relay dan Instalasi Otomasi Penerangan Gedung (Home Automation) menggunakan system KNX.

A.1.3. Isi Deskripsi Teknis

Peserta lomba adalah siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dari seluruh wilayah propinsi di Indonesia yang telah dipersiapkan melalui berbagai seleksi untuk mewakili masing-masing propinsi. Lomba Kompetensi Siswa Tingkat Nasional sudah berjalan selama 27 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 didunia industri.

Tujuan

1. Mendorong SMK untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) khusus untuk Kompetensi Keahlian Teknik Listrik.
2. Mempromosikan kompetensi siswa SMK untuk Kompetensi Keahlian Teknik Listrik kepada Dunia Usaha dan 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.
4. Memilih peserta untuk mengikuti ajang kompetisi yang lebih tinggi yaitu ASC dan WSC dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas materi lomba kompetensi siswa tingkat Nasional mengacu pada materi ASC dan WSC.

A.2. Dokumen Terkait

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

- Pendoman 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

B.1. Ketentuan Umum

Peserta harus memiliki kompetensi dalam memasang, menguji dan mengoperasikan peralatan kendali tenaga baik secara manual maupun otomatis dan kompetensi dalam memasang, menguji dan mengoperasikan instalasi penerangan.

Peserta juga harus mampu melakukan pemrogram peralatan system kontrol terprogram (smart relay) baik untuk instalasi tenaga maupun instalasi penerangan menggunakan system KNX.

Kompetensi mekanikal dalam menggunakan peralat tangan dan mesin wajib dikuasi dengan baik untuk dapat menghasilkan benda kerja dan memasang komponen dengan kualitas yang baik

B.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK

Analisa standar kompetensi berdasarkan kriteria kompetensi dari WSC adalah sebagai berikut :

No	Standar Kompetensi	WSC %	LKS Daring %
1	Mengorganisasi dan mengatur pekerjaan	5	3
2	Keterampilan komunikasi dan interpersonal	5	2
3	Problem solving, inovasi, dan reativitas	5	3
4	Perencanaan dan desain	10	5
5	Instalasi	35	15

6	Testing, komisioning dan pelaporan	25	25
7	Perawatan dan perbaikan	15	0
	Jumlah	100	53

C. SISTEM PENILAIAN

C.1. Petunjuk Umum

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. Sedangkan penilaian obyektif didasarkan pada pengukuran kriteria.

C.1.1. Skema Penilaian

No	Module	Standar Kompetensi	Total
1	A	Testing, Reporting and Commissioning	6.00
2	A	Circuit Design & Manual Function	16.00
3	A	Measurements	8.00
4	A	Installation of Equipment & Wire-ways	4.00
5	A	Wiring & Terminations	6.00
6	B	Programming & Automatic Function	60.00
		Jumlah	100

D. TEST PROJECT

D.1. Petunjuk Umum

Projek uji/Test project terdiri dari Module A dan Module B

- Module A (Dikerjakan di Tempat Peserta) . Peserta melaksanakan pekerjaan mekanik dan elektrik sesuai test project yang diberikan mengikuti batasan waktu yang sudah ditetapkan.
- Module B Online Programing (Device/Trainer berada di lokasi Juri). Peserta melakukan remote programming dari lokasi masing-masing sesuai jadwal yang sudah ditetapkan

D.2. Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian adalah hal utama dalam skema penilaian yang ditentukan berdasarkan proyek uji. Kriteria dan bobot masing-masing kriteria penilaian adalah sebagai berikut :

No.	Modul	Deskripsi	Hari	Score
1	A	Module A adalah instalasi penerangan dan tenaga. Peserta diminta melakukan kegiatan praktik instalasi sesuai instruksi yang diberikan oleh Juri mengikuti Test Project. Test project terlampir.	Day 1	40
2	B	Module B adalah online programing. Peserta diminta untuk melakukan praktek pemrograman secara on line (remote dekstop) pada trainer yang telah disiapkan oleh juri. Deskrepsi pemrograman bersifat tertutup dan akan diberikan kepada peserta saat kompetisi berlangsung	Day 1	60
Total				100

D.3. Sub Kriteria

Sub kriteria penilaian adalah sebagai berikut (Detail Terlampir di Marking Form)

1. Penilaian Safety
2. Penilaian Commisioning
3. Penilaian Fungsi
4. Penilaian Layout
5. Penilaian Instalasi Konduit
6. Penilaian Instalasi Kable Duct
7. Penilaian Pemrograman Smart Relay dan KNX system/remote

E. ALAT

E.1. Ketentuan Umum

Peserta harus menata dan memastikan ketersediaan alat dan bahan sebelum kompetisi di mulai. Proses persiapan ini masuk dalam pemantauan team juri.

E.1.1. Daftar Sarana Prasarana

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Meja kerja	120 x 120 x 80 Cm (PxLxT) Bahan Kayu	1	PC
2	Kursi	Standard	1	PC
3	Laptop / PC	Prosesor Intel Pentium Core I3, Ram 8 Giga Byte, (Minimal specification), OS Windows 10	1	PC
4	Jaringan internet	Minimal 10 Mbps.	1	Lot
5	Webcam	Autofocus Webcam 1080P 760 MPX	1	PC
6	Smartphone	HP Camera	1	PC
7	Kabel Perpanjangan USB Male Female 10 Meter	USB Extender Extension L = 10 Meter (untuk Extension Webcam)	1	PC
8	Tripod	TRIPOD Kamera Tripod 1 Meter Tripod 3 Kaki Alumunium + Holder U (pemegang Smartphone)	2	PC
9	Printer	Printer Standard Printed for A4	1	Unit

E.1.2. Daftar Alat para Peserta

Alat tangan yang boleh digunakan dan dipersiapkan oleh peserta meliputi:

No.	Deskripsi peralatan	Spesifikasi
1	APD / PPE (personal protective equipment)	Standard
2	Obeng / Screwdriver (Minus&Minus)	3 mm (Minus)
3	Palu / Hammer	0,3 Kg
4	Gergaji / Hack saw frame with blade	24 TPI
5	Tang pemotong kabel / Cutting Pliers	Standard
6	Tang kombinasi /Combination Pliers	Standard
7	Tang Pengupas kabel / Wire Stripper	Standard
8	Pisau pengupas kabel / Universal Cable Knife	Standard
9	Mata bor / Drill Bits	3 mm s/d 10 mm
10	Mata bor pelubang pelat / Hole Saw	20 mm s/d 25 mm
11	Kikir datar / Flat file	3 x 150 mm
12	Meter Roll	3 meter
13	Bor dengan tenaga bateray /Cordless Drill	Rechargeable Battery
14	Keranjang sampah / Basket	Standar

15	Multimeter	Digital / Manual Multimeter cw Ohm meter, Volt meter, Ampere meter, Continuity tester.
16	Insulation Tester	Digital or manual insulation tester standard

Note.

Peserta dilarang membawa peralatan selain yang disebutkan di atas

E.1.3. Alat dan bahan yang dilarang digunakan

Peserta dilarang menggunakan peralatan di bawah ini

1. Mesin Gerinda Tangan (Electric Hand Angle Grinder) dan sejenisnya
2. Mesin gergaji Listrik (Electric Jig Saw) dan sejenisnya
3. Mesin Potong Listrik (Electric Circular Saw) dan sejenisnya
4. Mal atau jig pemotong atau pembengkok

F. BAHAN**F.1. Bahan dan Perakitan**

Material dan komponen standar (dalam daftar) yang digunakan akan disiapkan oleh panitia dikirimkan dalam dua minggu menjelang waktu kompetisi ke alamat peserta masing masing.

Bahan atau komponen yang bertanda *) harus disiapkan peserta.

Daftar Bahan Module A (untuk satu peserta)

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan	Note
1	Panel Base Plate	300 mm x 400 mm Logam	1	PCs	
2	Box Switch PVC	Box PVC lubang 3 @ Dia 22 mm	2	Set	
3	Pilot lamp kuning	Pilot Lamp Dia.22 mm / 220 V LED	1	PCs	
4	Pilot lamp hijau	Pilot Lamp Dia.22 mm / 220 V LED	2	PCs	
5	MCB	MCB 1 Phase 10A	1	PCs	
6	MCB	MCB 1 fasa 6 A	2	PCs	
7	Kontaktor 3 Main NO + 1 NO Aux 220V (M7)	SCH LP1-D1810 (exp. Telemecanique)	2	PCs	*)
8	Thermal Overload Relay 1,6 - 2,5A	SCH TOR LR2-D1307 (exp. Telemecanique)	2	PCs	*)

9	Smart Relay	Smart Relay AC (exp. Zelio SR3 B 26 1FU, 26 input/Output) / OMRON, SIEMENS, (Typical)	1	PCs	*)
10	Push Button Hijau	Push Button 22 mm 1 NO	2	PCs	
11	Push Button Merah	Push Button 22 mm 1 NC	1	PCs	
12	Terminal Block	Terminal Block 5 pin	1	PCs	
13	PVC Adapter	Clipsal PVC Adapter 20 mm	6	PCs	
14	Pipa PVC	PVC Conduit Clipsal 20 mm	1	Meter	
15	PVC Kabel Duct Polos	PVC Kabel Duct Polos 50 x 50 mm (WH) L= 2,8 Meter	1,4	Meter	
16	Terminal legrand	Terminal 2,5 mm ² (exp. Legrand)	25	PCs	
17	Pengunci Terminal Legrand	Pengunci Terminal / Stopper (Legrand)	6	PCs	
18	Rel Omega (Ω C)	DIN Rell C Omega	1	PCs	
19	Kabel Gland PG 13.5	Kabel Gland PG 13.5	2	PCs	
20	Kabel NYAF1.5 mm ² hitam	Kabel NYAF1.5 mm ² hitam	25	Meter	
21	Kabel NYAF1.5 mm ² biru	Kabel NYAF1.5 mm ² biru	10	Meter	
22	Kabel NYA 1.5 mm ² merah	Kabel NYA 1.5 mm ² merah	12	Meter	
23	Kabel NYA 1.5 mm ² biru	Kabel NYA 1.5 mm ² biru	3	Meter	
24	Kabel NYA 1.5 mm ² hijau/kuning	Kabel NYA 1.5 mm ² hijau/kuning	3	Meter	
25	Kable Ties	Kable Ties 3 x 150 mm	1	Pack	
26	Klemp Pipa PVC 20 mm	PVC Sadle 20 mm Clipsal	5	PCs	
27	Skrup Gypsum	Skrup Gypsum Black Plus 20mm	100	PCs	
28	Labeling	Labeling paper 20 x 30 mm (Exp. Tom Jerry)	1	Lembar	
29	Stop Kontak	I phase Outbow 16 A (Exp. Clipsal)	1	PCs	
30	Sakelar Tukar	Outbow SCHNEIDER S-CLASSIC	2	PCs	
31	Square box Kotak Kontak	Square box (Exp. Clipsal)	3	PCs	
32	Fitting duduk	Square lamp socket (exp. Broco)	1	PCs	
33	Lampu Pijar	Bulb Lamp 220 Volt 15 Watt	1	PCs	
34	Klemp Kable	Cable Clamp for NYM 2x1,5 mm (No. 9)	1	Pack	
35	Kabel NYM 2 x 1.5 mm ²	Kabel NYM 2 x 1.5 mm ²	5	Meter	
36	Kabel NYM 3 x 1.5 mm ²	Kabel NYM 3 x 1.5 mm ²	3,5	Meter	
37	Papan Kerja Polywood	Ukuran 1200x800x15 mm Triplek MC, Finishing Sand paper .	1	PCs	

Daftar Bahan Module B (untuk semua peserta)

No	Material dan Komponen	Spesifikasi	Jumlah		Note
Module B					
1	MCB 1	MCB 1 fasa 6 A	6	pcs	
2	Smart relay	Zelio Logic Compact 12 I/O 220VAC + Kabel Program - SR2PACKFU	6	pcs	
3	Power supply KNX	PS 640 mA GC01PS001	6	pcs	
4	Switch Actuator	GC04SA002	6	pcs	
5	4 Gang push button KNX	GC07PBH004	6	pcs	
6	1 gang Frame	Support TRIAC Dimmer	6	pcs	
7	Universal Interface	C03UI001	6	pcs	
8	USB interface Dinrail	GC01USB006	6	pcs	
9	Akrilik Lembaran Putih Susu Tembus	5MM x 1M x 2M	6	Pcs	

G. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT**G.1. Layout**

Peserta harus menempatkan posisi kamera sedemikian rupa sehingga dapat pemantauan dapat meliputi seluruh area kerja dan proses selama kompetisi.

1. Posisi kamera pada waktu praktek pengerjaan Module A



2. Posisi kamera pada waktu praktek pemrograman Module B



JADWAL BIDANG LOMBA

LOMBA KOMPETENSI SMK NASIONAL 2020 ELECTRICAL INSTALLATIONS



Time schedule

Berdasarkan Waktu WIB		
No	Waktu	Aktivitas
1	08:00 - 10:00	Kompetisi
2	10:00 - 10:30	Istirahat
3	10:30 - 11:00	Mencoba Koneksi Remote dekstop
4	11:00 - 13:00	Kompetisi

Berdasarkan Waktu WITA		
No	Waktu	Aktivitas
1	09:00 - 11:00	Kompetisi
2	11:00 - 11:30	Istirahat
3	11:30 - 12:00	Mencoba Koneksi Remote dekstop
4	12:00 - 14:00	Kompetisi

Berdasarkan Waktu WIT		
No	Waktu	Aktivitas
1	10:00 - 12:00	Kompetisi
2	12:00 - 12:30	Istirahat
3	12:30 - 13:00	Mencoba Koneksi Remote dekstop
4	13:00 - 15:00	Kompetisi

Sesi PAGI

Group A
Programing KNX

Group B
Praktek Kerja

Sesi SIANG

Group B
Programing KNX

Group A
Praktek Kerja

Grouping

No	Day 1 Group A
1	Peserta 1
2	Peserta 2
3	Peserta 3
4	Peserta 4
5	Peserta 5
6	Peserta 6

No	Day 2 Group A
1	Peserta 13
2	Peserta 14
3	Peserta 15
4	Peserta 16
5	Peserta 17
6	Peserta 18

No	Day 3 Group A
1	Peserta 24
2	Peserta 25
3	Peserta 26
4	Peserta 27
5	Peserta 28
6	Peserta 29

No	Day 1 Group B
1	Peserta 7
2	Peserta 8
3	Peserta 9
4	Peserta 10
5	Peserta 11
6	Peserta 12

No	Day 2 Group B
1	Peserta 19
2	Peserta 20
3	Peserta 21
4	Peserta 22
5	Peserta 23
6	

No	Day 3 Group B
1	Peserta 30
2	Peserta 31
3	Peserta 32
4	Peserta 33
5	Peserta 34
6	

LAMPIRAN

- Proyek Uji LKS -MODULE A (Terlampir di Kisi-Kisi)
- Proyek Uji LKS -MODULE B (Terlampir di Kisi-Kisi)
- Lembar Penilaian/Marking Scheme (Terlampir)