



PUSAT PRESTASI NASIONAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



PANDUAN TEKNIS PELAKSANAAN LKS SMK TINGKAT NASIONAL XXVIII TAHUN 2020

Teknik Pendingin dan Tata Udara

*Refrigeration and
Air Conditioning*



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 secanggih-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

COVER	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
A. PENDAHULUAN	1
A.1. Nama dan Deskripsi Lomba	1
A.1.1. Nama Bidang Lomba	1
A.1.2. Deskripsi Lomba	1
A.1.3. Isi Deskripsi Teknis	1
A.2. Dokumen Terkait	3
B. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA	3
B.1. Ketentuan Umum	3
B.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK	4
C. SISTEM PENILAIAN	6
C.1. Petunjuk Umum	6
D. TEST PROJECT	7
D.1. Petunjuk Umum	7
D.2. Kriteria Penilaian	8
D.3. Sub Kriteria	10
D.4. Penilaian	11
D.4.1. Penilaian Subyektif	11
D.4.2. Penilaian Obyektif	11
D.5. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif	11
D.6. Prosedur Asesmen	11
E. ALAT	12
E.1. Ketentuan Umum	12
E.1.1. Daftar Sarana Prasarana Lomba	12
F. BAHAN	17
F.1. Bahan dan Perakitan	17
G. BAHAN PENUNJANG	18
G.1. Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta	18

Deskripsi teknis

Bidang Lomba Teknik Pendingin dan Tata Udara

H. LAYOUT	22
I. PERATURAN LOMBA	25
J. KOORDINASI PERWAKILAN DAERAH PANITIA PUSAT DAN JURI	26
LAMPIRAN	28

A. PENDAHULUAN

A.1. Nama dan Deskripsi Lomba

A.1.1. Nama Bidang Lomba

Nama Bidang Lomba adalah Teknik Pendingin dan Tata Udara/ Refrigeration and Air Conditioning.

A.1.2. Deskripsi Lomba

Teknisi *Refrigeration and Air Conditioning* harus mampu melakukan pekerjaan instalasi, komisioning, perawatan dan perbaikan sistem refrigeration dengan transfer panas yang berarti uap dan kompresi siklus refrigeration; memiliki pengetahuan yang cukup terkait dengan *Good safety practice* meliputi Keselamatan dan kesehatan Kerja, Komunikasi ditempat kerja, penggunaan peralatan ukur, penggantian komponen elektrik dan mekanik, membersihkan unit *indoor* dan *outdoor* AC.

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 dunia industri ataupun 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 Pendingin dan Tata Udara.

2. Mempromosikan kompetensi siswa SMK untuk Kompetensi Bidang Pendingin dan Tata Udara 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, WSA dan WSC dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas materi lomba kompetensi siswa tingkat Nasional mengacu pada materi ASC, WSA dan WSC.

Pendekatan materi Lomba disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan di masa pandemi covid-19. Kompetisi dilakukan secara individu, mewakili daerah dari SMK terpilih.

Untuk memenuhi aspek kriteria penilaian dan protokol covid-19 pada lomba kali ini dilaksanakan secara Daring.

Materi lomba terdiri dari :

Soal praktek : digunakan untuk mengumpulkan informasi tingkat *hardskills, health and safety serta attitude work* dari kompetitor dengan pertimbangan jangka panjang kesinambungan dengan ASC, WSA, dan WSC untuk mendapatkan bibit yang handal untuk jenjang lomba berikutnya.

Strategic Knowledge : berupa soal kasus yang menuntut kompetitor untuk menyelesaikan secara analisis dengan mengkolaborasikan pengetahuan kognitif untuk menyelesaikan suatu kasus relevan yang diberikan dalam bentuk narasi yang memuat semua SOP dan proses yang lengkap dengan batasan waktu yang

Deskripsi teknis

Bidang Lomba Teknik Pendingin dan Tata Udara

diberikan dan diawasi secara daring. Bertujuan untuk mengumpulkan aspek implementasi *knowledge*

Wawancara : wawancara dilakukan untuk memperkuat data penilaian, kemampuan komunikasi dan karena dilaksanakan secara langsung (*live marking*) dengan kriteria penilaian yang terukur bertujuan untuk mengumpulkan data *knowledge, communication ability* dan *attitude*.

Untuk menjaga prinsip *fairness* dan *objectivity*, distribusi soal lomba akan dilakukan pada Hari H. Kecuali untuk materi praktek (pada hari H akan terdapat perubahan maksimum 30%)

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 Ceklist 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 Lomba *Refrigeration and Air Conditioning* harus mampu melakukan pekerjaan instalasi, komisioning, perawatan dan perbaikan sistem refrigeration

dengan transfer panas yang berarti uap dan kompresi siklus refrigeration; memiliki pengetahuan yang cukup terkait dengan *Good safety practice* meliputi Keselamatan dan kesehatan Kerja, Komunikasi ditempat kerja, penggunaan peralatan ukur, penggantian komponen elektrik dan mekanik, perhitungan beban pendinginan / *cooling capacity* pemasangan unit indoor dan outdoor AC.

Proyek uji, skema penilaian dan bobot masing-masing modul proyek uji dikembangkan berdasarkan spesifikasi kompetensi LKS-SMK.

B.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK

No	Standar Kompetensi	WSC %	LKS Daring %
1	Work organization and management	10,00	18,00
2	Communication and interpersonal skills	5,00	4,00
3	Design refrigeration and air conditioning systems	15,00	12,20
4	Installation and maintenance of refrigeration and air conditioning	30,00	19,30
5	Commission refrigeration and air conditioning systems	20,00	5,60
6	Fault finding refrigeration and air conditioning systems	20,00	0,00
7	Air Conditioning Problem solving presentation	0,00	10,90
8	Basic knowledge interview	0,00	30,00
	Jumlah	100	100

Hari	Kompetensi	WSC %	LKS Daring %
------	------------	-------	--------------

#1 (3,5 Jam)	<i>Softskills (Attitude)</i>	SOP pekerjaan	85	35
	<i>Hardskills</i>	Simple refrigeration system trainer installation and commissioning		
	<i>Health and Safety</i>	<i>Safety practice process</i>	15	10
#2 (2 Jam)	<i>Knowledge</i>	Soal Strategic knowledge penyelesaian kasus perancangan tata udara residensial.	0	25
		Spesifikasi materi relevan harus dikuasai dan dipelajari (Perhitungan praktis cooling load capacity, konversi energi BTU, kW, kKal, Pemilihan unit AC, Membuat gambar desain instalasi, mengidentifikasi material instalasi unit AC, peralatan umum dan khusus, SOP instalasi unit, parameter dan metode commisionning)		
#3 (2 Jam)	<i>Communica tion</i>	basic knowledge Interview	0	30
	<i>knowledge</i>	Spesifikasi materi relevan harus dikuasai dan dipelajari		

		(K3 meliputi Undang undang relevan yang berlaku di indonesia, potensi bahaya dan sumber bahaya di bidang pekerjaan RAC, Protocol Montreal, ODP dan GWP, Pengendalian Resiko); Pengukuran Pada Sistem Refrigerasi Dan Tata Udara (Manifold Gauge, onversi tekanan, konversi suhu, tekanan atmosfer, tekanan gauge, tekanan absolut, kondisi vakum dan konversi nilai vakum, proses deep vacuum); komponen sistem refrigeration and AC meliputi fungsi dan prinsip kerja)		
Jumlah			100%	100%

Note :

RAC = *Refrigeration and Air Conditioning*

GWP = *Global Warming Potential*

ODP = *Ozone Depletion Potential*

C. SISTEM PENILAIAN

C.1. Petunjuk Umum

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. Sedangkan penilaian obyektif didasarkan pada pengukuran kriteria.

C.1.1. Skema Penilaian

No	Module	Standar Kompetensi	Total
1	A	Instalasi dan komisioning sistem pendingin sederhana (Simple refrigeration system trainer installation and commissioning)	35
2	B	Penyelesaian kasus perencanaan, pemasangan dan commissioning sistem VACR (case solution for installation and commissioning VACR System)	25
3	C	Wawancara pengetahuan dasar (Interview basic knowledge)	30
4	D	Praktek Keselamatan dan kesehatan Kerja (Health and Safety Work Practices)	10
		Jumlah	100

D. TEST PROJECT

D.1. Petunjuk Umum

Proyek uji / *Test Project* dikembangkan untuk mengukur seluruh spesifikasi kompetensi LKS-SMK secara daring.

Tujuan penyusunan proyek uji adalah untuk penilaian pencapaian spesifikasi kompetensi LKS-SMK. (Proyek Uji dibuat pada dokumen terpisah)

Tes Project akan berubah maksimum 30% dari kisi-kisi yang sudah diberikan. Aturan khusus keterampilan sudah ada pada Tehnikal Deskripsi ini. Mungkin akan sedikit berbeda dengan dunia kerja sebenarnya dikarenakan aturan ini dibuat untuk kepentingan kompetisi keterampilan dalam kondisi Covid-19.

Test Project terdiri dari :

- Modul A (dilaksanakan di tempat kompetitor). Kompetitor melaksanakan pekerjaan mekanik dan pekerjaan elektrik serta melakukan commissioning sesuai dengan gambar dan spesifikasi sistem yang diberikan dengan, batasan waktu yang ditentukan.
- Modul B (dilaksanakan di tempat kompetitor). Peserta mengerjakan soal kasus perencanaan kebutuhan Air conditioning untuk ruangan yang ditentukan. Dilaksanakan secara daring dan diberikan batasan waktu dan pengawasan melalui online. Hasil akan dikumpulkan berupa data secara online.
- Modul C (dilaksanakan secara online) peserta akan diberikan pertanyaan yang sama secara terpisah secara online dan bergilir. Video wawancara akan direkam.
- Modul D (include dengan proses kerja di modul A)

D.1.1. 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.

Secara umum aspek penilaian adalah aspek standar pemasangan komponen, waktu kerja sesuai dengan standar yang ditetapkan (waktu yang disediakan dalam kompetisi ini), proses kerja (sesuai dengan SOP dan memperhatikan aspek keselamatan lingkungan), standar hasil (apakah memenuhi kriteria standar yang ditetapkan) dan aspek *safety practice*.

Untuk penilaian soal jenis *strategic knowledge* dan *interview*, juga akan dibuat secara obyektif dengan menggaris bawahi **poin-poin standar akademik dan praktis** dibidang Pendingin dan Tata Udara yang harus dimasukkan dalam analisa yang tertuang dalam **lembar paparan kompetitor** (hasil analisa

penyelesaian kasus). Poin-poin tersebut menjadi acuan juri/ expert untuk melakukan penilaian untuk menjaga obyektifitas dan fairness.

Sebagai modal kompetitor untuk menyelesaikan seluruh modul, diberikan acuan penekanan materi yang harus dikuasai yang terdapat pada dokumen ini (B.2 Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK)

Semua penilaian pada masing-masing aspek akan diakumulasi dan peserta yang berhasil mengumpulkan nilai tertinggi dalam skala CIS, adalah peserta yang menang.

D.2. Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian adalah hal utama dalam skema penilaian yang ditentukan berdasarkan proyek uji. Bobot masing-masing kriteria penilaian menyesuaikan dengan spesifikasi kompetensi LKS yang ditetapkan. Kriteria penilaian dikembangkan sesuai kepentingan proyek uji.

Modul	Deskripsi	Hari ke	Score
A	Instalasi dan komisioning sistem pendingin sederhana (<i>Simple refrigeration system trainer installation and commissioning</i>)	1	35
B	Penyelesaian kasus perencanaan, pemasangan dan commisioning sistem VACR (<i>case solution for installation and commisioning VACR System</i>)	2	25
C	Wawancara pengetahuan dasar (<i>Interview basic knowledge</i>)	3	30

D	Praktek Keselamatan dan kesehatan Kerja (<i>Health and Safety Work Practices</i>)	1	10
Total			100

Modul	Deskripsi	Waktu (Jam)
A,D	Instalasi dan komisioning sistem pendingin sederhana (<i>Simple refrigeration system trainer installation and commissioning</i>) + marking	3,5 +1,5
B	Penyelesaian kasus perencanaan, pemasangan dan commisioning sistem VACR (<i>case solution for installation and commisioning VACR System</i>) + marking	2 +1,5
C	Wawancara pengetahuan dasar (<i>Interview basic knowledge</i>) + marking	2+1,5
Total		12

D.2.1. Proyek Uji

Modul A

Kompetitor harus merakit trainer sistem pendingin sederhana:

sesuai dengan layout dan dimensi gambar yang diberikan.

Melakukan tindakan identifikasi kebocoran hingga commisioning.

SYSTEM SPECIFICATIONS

- Refrigerant = R134a
- Maximum ambient temperature = 35°C Db, 28°C Wb
- Design saturated suction temperature = -15 °C
- Suction line pressure drop = 1 K

Modul B

Kompetitor membuat analisa dan membuat laporan/ paparan tertulis terkait solusi kasus sesuai dengan permintaan soal. (soal akan diberikan pada hari H)

Modul C

Kompetitor mengikuti proses wawancara langsung secara daring yang akan direkam sehingga jawaban dan penilaian dapat disinkronkan dengan jelas.

Modul D

Penilaian dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan modul A

D.3. Sub Kriteria

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

1. Penilaian Modul A - Major Component installation
2. Penilaian Modul A - Refrigerant Handling Practices
3. Penilaian Modul A - Connect the Electrical Circuit
4. Penilaian Modul A - Electrical Testing
5. Penilaian Modul A - Commissioning and Adjustment
6. Penilaian Modul B – Air Conditioning Problem Solving Presentation.
7. Penilaian Modul C – Basic Knowledge interview.
8. Penilaian Modul D - Work Practices and Safety

D.4. Penilaian**D.4.1. Penilaian Subyektif**

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

Skala jastifikasi:

- 0: Tidak melakukan
- 1: dibawah rata-rata performa industri
- 2: diatas rata-rata performa industri
- 3: Sempurna

D.4.2. Penilaian Obyektif

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

D.5. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif

Gambaran umum bobot penilaian. Secara detail akan dituangkan ke dalam lembar marking/ lembar penilaian.

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteri a	Subyektif*)	Obyektif*)	Total Akumulas i
1	A		2,3	32,7	35
2	B		7,2	17,8	25
3	C		30		30
4	D			10	10

*) jumlah poin maksimal

D.6. Prosedur Asesmen

Modul	Deskripsi	Hari
A	Instalasi dan komisioning sistem pendingin sederhana <i>(Simple refrigeration system trainer installation and commissioning)</i>	1
B	Penyelesaian kasus perencanaan, pemasangan dan commissioning sistem VACR <i>(case solution for installation and commissioning VACR System)</i>	2
C	Wawancara pengetahuan dasar <i>(Interview basic knowledge)</i>	3
D	Praktek Keselamatan dan kesehatan Kerja <i>(Health and Safety Work Practices)</i>	1

E. ALAT

E.1. Ketentuan Umum

Alat dan yang telah ditentukan oleh panitia disiapkan oleh peserta dan pihak sekolah atau daerah.

Peserta mempersiapkan seluruh peralatan sebelum jadwal lomba daring dimulai dan secara serentak menunjukkan peralatan yang disebutkan juri sebelum perlombaan dimulai.

E.1.1. Daftar Sarana Prasarana Lomba

A. Sarana Lomba (Peserta)

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
Sarana dan Prasarana Lomba (disiapkan Panitia)				
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
10	Jam dinding	standar	2	Unit
11	*)UPS	APC Back-PS 650VA, 230V, AVR, universal	2	Unit

		Sockets BX650LI-MS Black 1pc		
Sarana dan Prasarana Teknis Terkait Lomba (disiapkan Panitia)				

*)disiapkan panitia pusat atau peserta (pihak sekolah) jika memungkinkan.




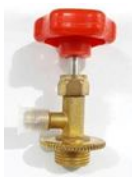

B. Sarana Juri

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
Sarana dan Prasarana Lomba (disiapkan Panitia)				
1	Meja kerja	120 x 120 x 80 Cm (PxLxT) Bahan Kayu	3	PC
2	Kursi	Standard	3	PC
3	*Laptop / PC	Prosesor Intel Pentium Core I3, Ram 8 Giga Byte, (Minimal specification), OS Windows 10	3	PC
4	Jaringan internet	Minimal 10 Mbps.	1	Lot
5	Webcam	Autofocus Webcam 1080P 760 MPX	3	PC
6	*Smartphone	HP Camera	1	PC
7	Printer	Printer Standard Printed for A4	1	Unit
8	Jam dinding	standar	1	Unit
9	UPS	APC Back-PS 650VA, 230V, AVR, niversal Sockets BX650LI-MS Black 1pc	3	Unit
10	LCD Proyektor	Spesifikasi: - Technology 3LCD - Brightness 3.600 ANSI Lumens - Resolusi XGA 1024 x 768 Pixel - Contrast 15.000 : 1 - Kebel HDMI - Wirless ELPAP10	1	unit

11	Head phone	Impedansi input: 20 Ohm Sensitivitas (headphone): 115 dB +/- 3 dB Sensitivitas (mikrofon): -42 dBV/Pa +/- 3 dB Respons frekuensi (Headset): 20Hz - 20kHz Respons frekuensi (Mikrofon): 100 Hz - 16kHz	3	unit
----	------------	--	---	------

*)disiapkan juri

C. Peralatan yang disiapkan peserta

NO	NAMA ALAT	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
1	Manifold gauge	R134a	1	Set	
2	Pompa vacuum	Double stage, 1/2 pk	1	Set	
3	Leak detector	For refrigerant	1	Pcs	
4	Adapter tabung	1/4 inch	1	Pcs	
5	Flaring + swagging tools	1/4-3/4 inch	1	Set	

6	Tube cutter	6-20 mm	1	Pcs	
7	Mistar baja	60 cm	1	Pcs	
8	Kunci pass	8-24 mm	1	Set	
9	Tang kombinasi	standard	1	Pcs	
10	Tang Potong	standard	1	Pcs	
11	Test pen	standard	1	Pcs	
12	Obeng kombinasi	+ -	1	Pcs	
13	Tang potong pipa Kapiler	Tang Potong Pipa tembaga kapiler	1	Pcs	
14	Cutter	Standard	1	Pcs	





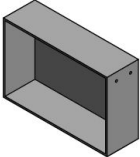
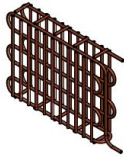
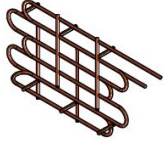
15	Meteran	5 meter	1	Pcs	
16	Bender pipa tembaga	1/4 - 3/8 inch	1	Pcs	
17	Multimeter	Digital	1	Pcs	
18	Thermometer	Digital	1	Pcs	
19	Thermometer	Digital infrared	1	Pcs	
20	Ampere meter	digital	1	Pcs	
21	Crimping tools	Standard	1	pcs	
22	Pakaian Kerja	Lengan panjang	1	Pcs	
23	Sepatu Safety	Standard	1	Set	

24	Kacamata	Bening	1	Pcs	
25	Kacamata	Hitam	1	Pcs	
26	Sarung Tangan	Standard kerja bangku	1	Set	
27	Sarung Tangan	Standard brazing	1	Set	
28	Masker	Standard kerja bangku	3	Pcs	
29	Helm	Standard	1	Pcs	

Peserta dilarang menggunakan special tools (segala bentuk tools custom yang tidak beredar dipasaran) misalnya jig.

F. BAHAN







F.1. Bahan dan Perakitan




N O	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLAH	SATUAN	GAMBAR
1	Standing Trainer set Refrigerasi domestik	Custom sesuai drawing (Lampiran)	1	Unit	
2	Kompresor hermetic	R134a, 1/10 pk	1	Pcs	
3	Extra fan + Blade	220VAC, 50/60Hz	1	Set	
4	Brazing torch set	Hi-Cook	1	Set	
5	Kompartemen	Acrylic Custom by drawing	1	unit	
6	HX Condenser	Soft Drawn Copper Tube Custom by drawing	1	unit	
7	HX Evaporator	Soft Drawn Copper Tube Custom by drawing	1	unit	

Disiapkan dan dikirim oleh panitia

G. BAHAN PENUNJANG**G.1. Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta**

N O	NAMA BAHAN	SPESIFIKASI	JUMLA H	SATUA N	GAMBAR
1	Pipa tembaga	1/4 inch x 0,61 mm x 15 mtr	1	roll	
2	Pipa kapiler	0.030 inch	3	Mtr	
3	Filter dryer	R134a, 1/10 pk	1	Pcs	
4	High pressure gauge	R134a, 1/4 inch	1	Pcs	
5	Adapter gauge	1/4 inch	1	Pcs	
6	Refrigerant kaleng	R134a	2	Pcs	
7	Double napple	1/4 inch	4	pcs	

8	Kabel NYM-HY	3 x 0.75mm	2	Mtr	
9	Steker	2 pin	1	Pcs	
10	Skrup	4mm x 1 inch	20	Pcs	
11	Isolasi kabel	10mm x 20 meter	1	Pcs	
12	Service port	1/4 inch	2	Pcs	
13	Filler Material	Silver solder 5%	3	Pcs	
14	Thermostat kulkas	220VAC, +13,5 - 0°C	1	Pcs	
15	Push button	220VAC, 50/60Hz	1	Pcs	

16	MCB	6 A	1	Pcs	
17	Lampu indikator	21 mm, 220VAC Merah	1	Pcs	
18	Lampu indikator	21 mm, 220VAC Kuning	1	Pcs	
19	Lampu indikator	21 mm, 220VAC Hijau	1	Pcs	
20	Terminal Koneksi	20 Strip	1	pcs	
21	Cable Lug/skun	Y type 0,75 mm, merah	1	pack	
22	Cable Lug/ skun	Y type 0,75 mm, biru	1	pack	
23	Skun female	0,75 mm	1	pack	

24	Kabel NYAF1.5 mm2 biru	Kabel NYAF1.5 mm2 biru	1	Roll	
25	Kabel NYA 1.5 mm2 merah	Kabel NYA 1.5 mm2 merah	1	Roll	
26	Mount tie	30 x 30 mm	1	Pack	
27	Kabel ties	4 x 100 mm	1	Pack	
28	Spiral kabel	10 mm	1	Pack	
29	Insulasi pipa	1/4 x 3/8 inch	2	Btg	
30	Mur baut	M6	10	Pcs	
31	Isolasi pipa	Dengan lem	1	Pcs	

H. LAYOUT

H.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



H.2. Jadwal Bidang Lomba

Rundown Lomba (Tentative)

Competition day	Time WIT		WIT Activity	Time WITA		WITA Activity	Time WIB			
C1	1	08.00	08.30	Briefing			06.00	06.30		
		08.30	09.00	Tools and equipment verification			06.30	07.00		
	2	09.00	09.30	Modul A (Indonesia WIB)	08.00	08.30	Briefing		07.00	07.30
		09.30	10.00		08.30	09.00	Tools and equipment verification		07.30	08.00
	3	10.00	10.30		09.00	09.30	Modul A (Indonesia WIB)	08.00	08.30	
		10.30	11.00		09.30	10.00		08.30	09.00	Tool
	4	11.00	11.30	10.00	10.30	09.00		09.30		
		11.30	12.00	Marking by Experts		10.30		11.00		
		12.00	12.30	Break		11.00	11.30			
		12.30	13.00			11.30	12.00	Marking by Experts		
	5	13.00	13.30	Marking by Experts		13.00	12.30	Break		
		13.30	14.00			12.30	13.00	11.30	12.00	
	6	14.00	14.30			13.00	13.30	12.00	12.30	
		14.30	15.00			13.30	14.00	12.30	13.00	
7	15.00	15.30					13.00	13.30		
	15.30	16.00					13.30	14.00		

Rundown Lomba (Tentative)

Competition day	Time WIT		WIT Activity	Time WITA		WITA Activity	Time WIB				
C2	1	08.00	08.30	Briefing			06.00	06.30			
		08.30	09.00	Module B			07.30	08.00	06.30	07.00	
	09.00	09.30	Briefing			08.00	08.30	07.00	07.30		
	2	09.30	10.00			08.30	09.00	Module B		07.30	08.00
		10.00	10.30			09.00	09.30	08.00	08.30		
	3	10.30	11.00	Marking by Experts		09.30	10.00	08.30	09.00		
		11.00	11.30	10.00	10.30	09.00	09.30				
	4	11.30	12.00	10.30	11.00	Marking by Experts		09.30	10.00		
		12.00	12.30	Break		11.00	11.30	13.00	10.30		
		12.30	13.00			11.30	12.00	10.30	11.00		
		13.00	13.30	Marking by Experts		13.00	12.30	Break			
	5	13.30	14.00			12.30	13.00	11.30	12.00		
		14.00	14.30			13.00	13.30	12.00	12.30		
	6	14.30	15.00			13.30	14.00	12.30	13.00		
15.00		15.30					13.00	13.30			
7	15.30	16.00					13.30	14.00			

Rundown Lomba (Tentative)

Competition day	Time WIT		WIT Activity	Time WITA		WITA Activity	Time WIB		
C3	1	08.00	08.30	Prepare			06.00	06.30	
		08.30	09.00				06.30	07.00	
	2	09.00	09.30	Module C		Prepare		07.00	07.30
		09.30	10.00					07.30	08.00
	3	10.00	10.30	Marking by Experts		Module C		08.00	08.30
		10.30	11.00						
	4	11.00	11.30	Marking by Experts		Marking by Experts		09.00	09.30
		11.30	12.00						
		12.00	12.30	Break		Marking by Experts		13.00	10.30
		12.30	13.00						
	5	13.00	13.30	Plenno By Experts		Break		11.00	11.30
		13.30	14.00						
	6	14.00	14.30			Plenno By Experts		12.00	12.30
		14.30	15.00						
7	15.00	15.30					13.00	13.30	
	15.30	16.00							13.30

I. PERATURAN LOMBA

- Prinsip penilaian daring ini adalah berdasarkan pemantauan daring.
- Pastikan tidak terjadi gangguan jaringan dengan membackup power kamera dan PC menggunakan UPS.
- Juri tidak akan memberikan penilaian jika di pertengahan waktu lomba berjalan terjadi insiden putus jaringan atau mati listrik bahkan akibat kesalahan teknis/ putus dari PLN yang mengakibatkan terhentinya pantauan secara daring.
- Jika terjadi putus jaringan:

Pihak peserta:

- Juri akan memberikan alokasi waktu 15 menit untuk perbaikan jaringan.
- Peserta menghentikan proses kerja tanpa merubah layout apapun sesuai dengan kondisi terakhir.
- Perubahan layout mengakibatkan juri tidak dapat melakukan penilaian pada proses berjalan.
- Juri tidak akan memberi penggantian waktu akibat putus jaringan.
- Manakala jaringan sudah tersambung kembali peserta harus memberitahu kepada juri dan menunggu instruksi dari juri (jangan melakukan pekerjaan apapun sebelum diberikan instruksi).
- Jika 15 menit, kondisi jaringan belum tersambung, maka peserta dinyatakan diskualifikasi.

Pihak Juri:

- Peserta menghentikan proses kerja tanpa merubah layout apapun sesuai dengan kondisi terakhir.
- Perubahan layout mengakibatkan juri tidak dapat melakukan penilaian pada proses berjalan.
- Juri akan memberi penggantian waktu akibat putus jaringan.
- Manakala jaringan sudah tersambung kembali juri akan memberitahu peserta dan melanjutkan lomba.
- Peserta menunggu proses perbaikan jaringan dari juri.

- Juri akan melakukan pengkondisian lomba sebelum waktu lomba dimulai (tata letak kamera, pengkondisian peserta untuk mencegah interupsi proses kerja, lingkungan dll.)
- Peralatan harus sudah disiapkan di area kerja dan terjangkau kamera juri sebelum lomba dimulai, jam dinding disetting waktu setempat dan WIB.
- Peserta tidak diizinkan berkomunikasi /mendapatkan instruksi dari orang lain selama alokasi waktu lomba yang ditentukan, baik secara verbal dan kode. Jika juri menangkap indikasi gestur yang mencurigakan dari peserta, juri akan memberikan peringatan pertama. Peringatan kedua akan diberikan manakala peserta melakukan pengulangan kedua kalinya. Juri akan menghentikan penilaian jika terjadi pengulangan ketiga.
- Semua proses lomba daring akan didokumentasikan dan direkam dalam bentuk video.
- Untuk seluruh modul, jika peserta terindikasi tidak mematuhi aturan kompetisi maka juri berhak mendiskualifikasi dan tidak memberikan penilaian.

J. KOORDINASI PERWAKILAN DAERAH PANITIA PUSAT DAN JURI

Dalam rangka memperlancar proses pelaksanaan Lomba secara daring beberapa hal yang perlu digaris bawahi adalah koordinasi antara Pihak Peserta (pembimbing atau peserta, Pihak Panitia Pusat dan pihak Juri.

- Sarana lomba bagi peserta (**E.1.1. bagian A**) dengan tanda “*”)”disiapkan pihak Panitia pusat atau jika memungkinkan disiapkan oleh pihak sekolah yang mewakili daerah. Perlu koordinasi antara pihak peserta dengan penanggungjawab dari panitia pusat terkait kesiapan sarana di poin (**E.1.1. bagian A**) jauh-jauh hari sebelum hari-H lomba. Panitia pusat memetakan

akan seluruh potensi hambatan dari setiap daerah dan mencari solusi untuk setiap potensi masalah.

- Sarana Juri

Panitia pusat akan memastikan sarana juri (**E.1.1. bagian B**) sudah lengkap tersedia sebelum hari H lomba. Perlu koordinasi dua arah antara juri dengan penanggungjawab panitia pusat untuk bidang Teknik Pendingin dan Tata Udara.

- Peralatan Peserta

Pihak peserta menyiapkan seluruh peralatan (**E.1.1. bagian C**) yang disebutkan di dalam list kebutuhan peralatan.

- Bahan dan bahan penunjang (**F dan G**)

Bahan dan bahan penunjang disiapkan panitia pusat, dan sudah terdistribusikan kepada pihak peserta seminggu sebelum hari-H lomba. Jauh-jauh hari Pihak peserta melakukan koordinasi dengan penanggung jawab Bidang Pendingin dan Tata Udara panitia pusat.

LAMPIRAN

Detail Drawing kebutuhan sarpras yang harus disiapkan panitia

Proyek Uji LKS – Modul A (Kisi-kisi)

Proyek Uji LKS – Modul B (Kisi-kisi)

Proyek Uji LKS – Modul C (Kisi-kisi)

Proyek Uji LKS – Modul D (Kisi-kisi)