



Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional



Member Of
worldskills

DESKRIPSI TEKNIS

**LOMBA KOMPETENSI SISWA (LKS)-SMK
TINGKAT NASIONAL XXX TAHUN 2022**

BIDANG LOMBA

**Pemasangan Instalasi Pipa Air dan Pemanas
(Plumbing and Heating)**



Kelompok Konstruksi,
Teknologi Bangunan dan Agribisnis

DESKRIPSI TEKNIS

***PEMASANGAN INSTALASI
AIR DAN PEMANAS***

***NAMA BIDANG LOMBA (PLUMBING
AND HEATING)***



**LOMBA KOMPETENSI SISWA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
TINGKAT NASIONAL XXX
TAHUN 2022**

KATA PENGANTAR

Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang merupakan aset bangsa harus berstandar nasional maupun internasional sesuai dengan visi Indonesia tahun 2045 Pembangunan manusia dan penguasaan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dalam rangka peningkatan taraf pendidikan masyarakat Indonesia secara merata harus sejalan dengan visi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Pusat Prestasi Nasional sebagai unit pelaksana Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, salah satu tugas dan fungsinya menyelenggarakan Lomba Kompetensi Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (LKS-SMK)

Sejalan dengan tugas dan fungsi diatas, Pusat Prestasi Nasional menyelenggarakan Lomba kompetensi siswa SMK (LKS-SMK) sejumlah 45 bidang lomba, dengan 6 area 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 peserta didik terbaik dibidangnya pada tiap provinsi. Mengingat masih berlangsungnya pandemi Covid-19, LKS dilaksanakan secara daring/Online.

Dukungan dan peran serta dari kalangan dunia usaha dan dunia industri (DU/DI), Perguruan Tinggi, Balai Latihan Kerja (BLK) dan lainnya sebagai narasumber, pelatih, juri dan teknisi sangat dibutuhkan agar pelaksanaan LKS SMK dari 34 Provinsi serta kegiatan pendukung lainnya berjalan dengan baik. Sebagai panduan/acuan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan LKS-SMK, maka disusun “Petunjuk Teknis LKS-SMK Tingkat Nasional ke 30 Tahun 2022 secara daring”. Rangkaian kegiatan LKS-SMK Tingkat Nasional meliputi lomba-lomba dan kegiatan pendukung, yang antara lain 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 berperan dalam mendukung pengembangan kualitas SMK dalam mengikuti perkembangan IPTEK dan memenuhi Visi Indonesia 2045. LKS-SMK Tingkat Nasional Tahun 2022 merupakan salah satu kegiatan yang mendorong semangat berprestasi peserta didik SMK dalam rangka mempromosikan lulusan SMK yang berprestasi.

Kami sampaikan terima kasih kepada pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan dokumen Petunjuk Teknis LKS-SMK Tingkat Nasional ke 30 Tahun 2022, semoga Tuhan YME membalas kebaikan semua pihak.

Jakarta, 18 Februari 2022

Plt. Kepala Pusat Prestasi Nasional



Asep Sukmayadi, S.IP., M.Si

NIP.197206062006041001

DAFTAR ISI

COVER LUAR	i
COVER DALAM	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
PENDAHULUAN	1
A. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA	2
B. SISTEM PENILAIAN	4
C. TEST PROJECT	4
D. ALAT	9
E. BAHAN	12
F. BAHAN PENUNJANG	14
G. LAYOUT DAN LUASAN.....	14
H. JADWAL BIDANG LOMBA	16
I. KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA	17
J. REKOMENDASI JURI.....	20

Lampiran 1: Proyek Uji LKS

Lampiran 2: Format Penilaian

PENDAHULUAN

Berisikan tentang informasi umum

A. Nama dan Deskripsi Lomba

1. Deskripsi Lomba

Deskripsi bidang lomba Plumbing and Heating

Plumbing merupakan sistem perpipaan dalam bangunan yang meliputi sistem perpipaan untuk :

- a. penyediaan air minum
- b. penyaluran air Kotor, air buangan dan vent
- c. penyediaan air panas
- d. penyaluran air hujan
- e. pencegahan kebakaran
- f. penyediaan gas

2. Isi Deskripsi Teknis

Plumbing meliputi seluruh pemasangan instalasi dan peralatan saniter termasuk perawatan dan perbaikan; instalasi gas, air (panas + dingin) dan air kotor, air buangan yang menggunakan pipa-pipa, alat-alat serta aksesoris yang cocok dan ada di pasaran

3. Dokumen Terkait

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

- Pedoman 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

1. Ketentuan Umum - SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL

(Standar Kompetensi Bidang Lomba)

LKS mengukur pengetahuan dan pemahaman melalui penampilan/unjuk kerja yaitu :

1. Melaksanakan Persiapan di Tempat Kerja
2. Memasang Instalasi Pipa Air Kotor/Air Limbah
3. Memasang Instalasi Pipa Air Bersih
4. Memasang Instalasi Pipa Air Panas
5. Memasang Instalasi Pipa Gas
6. Melakukan Pengujian dan Komisioning
7. Melakukan Pekerjaan Pemeliharaan

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	Standar Kompetensi	Kompetensi	WSC 2019 %	LKS 2020 Daring %	LKS 2021 Daring %	LKS 2022 Dari ng %
#1						
5 Jam 0 Menit	<i>Soft skills</i>	Keterampilan komunikasi dan interpersonal	4	2	4	4
		<ul style="list-style-type: none"> • Membaca, menafsirkan, data dari instruksi teknis dan manual dan dokumentasi lainnya • Berkomunikasi dengan cara lisan, tertulis, dan elektronik menggunakan format standar yang jelas, efektif, dan efisien • Gunakan berbagai teknologi komunikasi standar • Menjelaskan 				

			<p>fungsionalitas dan pengoperasian peralatan dan / atau instalasi</p>				
	Hards kills	Organisasi dan manajemen kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan dan memelihara area kerja yang aman, rapi, dan efisien • Mempersiapkan dan jika perlu memperbaiki permukaan tempat sistem dan peralatan akan dipasang • Pilih dan gunakan alat pelindung diri yang sesuai bila perlu • Pilih dan gunakan perkakas tangan yang tepat untuk menyelesaikan tugas dengan aman • Ikuti tindakan pencegahan khusus saat menangani secara manual, barang panjang dan / atau berat • Ikuti tindakan pencegahan khusus saat bekerja dengan perkakas tangan bertenaga listrik • Ikuti tindakan pencegahan khusus saat menyolder • Gunakan teknologi digital dan / atau laser untuk instalasi / penilaian • Jadwalkan pekerjaan untuk memaksimalkan efisiensi dan meminimalkan gangguan • Rencanakan, siapkan, dan selesaikan setiap tugas dalam waktu yang tersedia • Kembalikan area kerja ke kondisi yang sesuai 	4	4	4	4
	Hards kills	Merancang dan menyesuaikan	<ul style="list-style-type: none"> • Desain sistem instalasi dalam parameter tertentu • Menghasilkan sketsa tangan bebas sederhana termasuk isometric untuk mendukung gambar 	5	2	4	4

		n sistem instalasi	<p>arsitek yang diberikan untuk membantu proses instalasi, menggunakan simbol dan singkatan standar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perkirakan kebutuhan peralatan dan bahan • Pilih peralatan dan bahan sesuai dengan kriteria yang diberikan 				
	Hard skills	Pemasangan pekerjaan pipa, perlengkapan, dan peralatan	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca dan menafsirkan gambar untuk berbagai sistem dan peralatan • Interpretasikan gambar untuk memfasilitasi fabrikasi pekerjaan pipa dan pemasangan peralatan • Modifikasi area dan permukaan, sesuai kebutuhan, untuk mengizinkan pemasangan dan pemasangan • Mengambil dan mentransfer pengukuran dan sudut dari gambar yang diberikan ke permukaan dan bahan perpipaan • Pilih metode pemasangan yang sesuai untuk permukaan, peralatan, dan lingkungan yang tersedia • Perbaiki jumlah dan diameter braket / klip pipa yang sesuai dengan konfigurasi yang benar atau ditentukan • Tentukan cara optimal untuk menggunakan bahan yang diberikan untuk menyelesaikan perakitan secara berkelanjutan • Buat sketsa tangan bebas untuk keperluan pembengkokan dan perakitan pipa 	14	5	7	10

			<ul style="list-style-type: none"> • Batasi pembentukan skrap dan limbah • Tentukan dan gunakan posisi yang benar untuk memotong material perpipaan • Ukur, tentukan, dan tandai bahan dan pipa • Tentukan posisi yang benar untuk menekuk material perpipaan • Pilih metode yang sesuai dan aman untuk menangani, memotong, memasang, dan menyambungkan material perpipaan • Memanfaatkan metode yang dipilih untuk membengkokkan material perpipaan dengan aman • Memanfaatkan metode sambungan yang dipilih untuk membentuk sub-rakitan pekerjaan pipa • Pasang pipa menggunakan braket / klip yang dipasang sebelumnya • Pasang perlengkapan sanitasi • Pasang peralatan • Hubungkan pipa ke peralatan / utilitas • Memasang pekerjaan pipa gas, air, pemanas, dan limbah 				
#2							
6 Jam 00 Menit	Soft skills	Keterampilan komunikasi dan interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca, menafsirkan, dan mengekstrak data dan instruksi teknis dari manual dan dokumentasi lainnya • Berkomunikasi dengan cara lisan, tertulis, dan elektronik • menggunakan format standar yang jelas, efektif, dan efisien 	3	1,5	3	3

			<ul style="list-style-type: none"> • Gunakan berbagai teknologi komunikasi standar • Merespon kebutuhan pelanggan secara langsung dan tidak langsung • Menjelaskan fungsionalitas dan pengoperasian peralatan dan / atau instalasi 				
	Hard skills	Organisasi dan manajemen kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan dan memelihara area kerja yang aman, rapi, dan efisien • Mempersiapkan dan jika perlu memperbaiki permukaan tempat sistem • dan peralatan akan dipasang • Pilih dan gunakan alat pelindung diri yang sesuai bila perlu • Pilih dan gunakan perkakas tangan yang tepat untuk menyelesaikan tugas dengan aman • Ikuti tindakan pencegahan khusus saat menangani secara manual, • barang panjang dan / atau berat • Ikuti tindakan pencegahan khusus saat bekerja dengan perkakas • tangan bertenaga listrik • Ikuti tindakan pencegahan khusus saat menyolder • Gunakan teknologi digital dan / atau laser untuk instalasi / penilaian • Jadwalkan pekerjaan untuk memaksimalkan efisiensi dan meminimalkan gangguan • Rencanakan, persiapkan, dan selesaikan setiap tugas dalam waktu yang 	3	3	3	3

			<p>tersedia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kembalikan area kerja ke kondisi yang sesuai • Siapkan laporan berdasarkan jenis pekerjaan yang diselesaikan 				
	Hard skills	Merancang dan menyesuaikan sistem instalasi	<ul style="list-style-type: none"> • Desain sistem instalasi dalam parameter tertentu • Menghasilkan sketsa tangan bebas sederhana termasuk isometric untuk mendukung gambar arsitek yang diberikan untuk membantu proses instalasi, menggunakan simbol dan singkatan standar • Perkirakan kebutuhan peralatan dan bahan • Pilih peralatan dan bahan sesuai dengan kriteria yang diberikan 	5	1.5	3	5
	Hard skills	Pemasangan pekerjaan pipa, perlengkapan, dan peralatan	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca dan menafsirkan gambar untuk berbagai sistem dan peralatan • Interpretasikan gambar untuk memfasilitasi fabrikasi pekerjaan pipa dan pemasangan peralatan • Modifikasi area dan permukaan, sesuai kebutuhan, untuk mengizinkan pemasangan dan pemasangan • Mengambil dan mentransfer pengukuran dan sudut dari gambar yang diberikan ke permukaan dan bahan perpipaan • Pilih metode pemasangan yang sesuai untuk permukaan, peralatan, dan lingkungan yang tersedia • Perbaiki jumlah dan diameter braket / klip pipa 	13	5	8,5	10

			<p>yang sesuai dengan</p> <ul style="list-style-type: none"> • konfigurasi yang benar atau ditentukan • Tentukan cara optimal untuk menggunakan bahan yang diberikan • untuk menyelesaikan perakitan secara berkelanjutan • Buat sketsa tangan bebas untuk keperluan pembengkokan dan perakitan pipa • Batasi pembentukan skrap dan limbah • Tentukan dan gunakan posisi yang benar untuk memotong material perpipaan • Ukur, tentukan, dan tandai bahan dan pipa • Tentukan posisi yang benar untuk menekuk material perpipaan • Pilih metode yang sesuai dan aman untuk menangani, memotong, memasang, dan menyambungkan material perpipaan • Memanfaatkan metode yang dipilih untuk membengkokkan material perpipaan dengan aman • Memanfaatkan metode sambungan yang dipilih untuk membentuk sub-rakitan pekerjaan pipa • Pasang pipa menggunakan braket / klip yang dipasang sebelumnya • Pasang perlengkapan sanitasi • Pasang peralatan • Hubungkan pipa ke peralatan / utilitas • Memasang pekerjaan pipa gas, air, pemanas, dan 				
--	--	--	--	--	--	--	--

			limbah				
#3							
4 Jam 0 Menit	Soft skills	Keterampilan komunikasi dan interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca, menafsirkan, dan mengekstrak data dan instruksi teknis dari • manual dan dokumentasi lainnya • Berkomunikasi dengan cara lisan, tertulis, dan elektronik • menggunakan format standar yang jelas, efektif, dan efisien • Gunakan berbagai teknologi komunikasi standar • Merespon kebutuhan pelanggan secara langsung dan tidak langsung • Menjelaskan fungsionalitas dan pengoperasian peralatan dan / atau instalasi 	3	1,5	3	3
	Hards kills	Organisasi dan manajemen kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan dan memelihara area kerja yang aman, rapi, dan efisien • Mempersiapkan dan jika perlu memperbaiki permukaan tempat sistem • dan peralatan akan dipasang • Pilih dan gunakan alat pelindung diri yang sesuai bila perlu • Pilih dan gunakan perkakas tangan yang tepat untuk menyelesaikan tugas dengan aman • Ikuti tindakan pencegahan khusus saat menangani secara manual, • barang panjang dan / atau berat • Ikuti tindakan pencegahan khusus saat bekerja dengan perkakas 	3	3	3	3

			<ul style="list-style-type: none"> • tangan bertenaga listrik • Ikuti tindakan pencegahan khusus saat menyolder • Gunakan teknologi digital dan / atau laser untuk instalasi / penilaian • Jadwalkan pekerjaan untuk memaksimalkan efisiensi dan meminimalkan gangguan • Rencanakan, persiapkan, dan selesaikan setiap tugas dalam waktu yang tersedia • Kembalikan area kerja ke kondisi yang sesuai • Siapkan laporan berdasarkan jenis pekerjaan yang diselesaikan 				
	Hardskills	Merancang dan menyesuaikan sistem instalasi	<ul style="list-style-type: none"> • Desain sistem instalasi dalam parameter tertentu • Menghasilkan sketsa tangan bebas sederhana termasuk isometric untuk mendukung gambar arsitek yang diberikan untuk membantu proses instalasi, menggunakan simbol dan singkatan standar • Perkirakan kebutuhan peralatan dan bahan • Pilih peralatan dan bahan sesuai dengan kriteria yang diberikan • 	5	1.5	3	3
			<ul style="list-style-type: none"> • Membaca dan menafsirkan gambar untuk berbagai sistem dan peralatan • Interpretasikan gambar untuk memfasilitasi fabrikasi pekerjaan pipa dan pemasangan peralatan • Modifikasi area dan permukaan, sesuai kebutuhan, untuk mengizinkan pemasangan 				

	Hards kills	Pemasangan pekerjaan pipa, perlengkapan , dan peralatan	<p>dan pemasangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengambil dan mentransfer pengukuran dan sudut dari gambar yang diberikan ke permukaan dan bahan perpipaan • Pilih metode pemasangan yang sesuai untuk permukaan, peralatan, dan lingkungan yang tersedia • Perbaiki jumlah dan diameter braket / klip pipa yang sesuai dengan konfigurasi yang benar atau ditentukan • Tentukan cara optimal untuk menggunakan bahan yang diberikan untuk menyelesaikan perakitan secara berkelanjutan • Buat sketsa tangan bebas untuk keperluan pembengkokan dan perakitan pipa • Batasi pembentukan skrap dan limbah • Tentukan dan gunakan posisi yang benar untuk memotong material perpipaan • Ukur, tentukan, dan tandai bahan dan pipa • Tentukan posisi yang benar untuk menekuk material perpipaan • Pilih metode yang sesuai dan aman untuk menangani, memotong, memasang, dan menyambungkan material perpipaan • Memanfaatkan metode yang dipilih untuk membengkokkan material perpipaan dengan aman • Memanfaatkan metode sambungan yang dipilih 	13	5	6.5	8
--	----------------	--	---	----	---	-----	---

			<ul style="list-style-type: none"> • untuk membentuk sub-rakitan pekerjaan pipa • Pasang pipa menggunakan braket / klip yang dipasang sebelumnya • Pasang perlengkapan sanitasi • Pasang peralatan • Hubungkan pipa ke peralatan / utilitas • Memasang pekerjaan pipa gas, air, pemanas, dan limbah 				
	Hards kills	Hubungkan, uji, dan komisi rakitan dan peralatan	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan semua tugas pra-komisioning / komisioning • Hubungkan peralatan uji ke pipa • Uji komponen pipa dan pemanas (uji tekanan dan / atau uji lainnya) untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi • Siram dan tiriskan instalasi • Isi pipa dan peralatannya dan kaji laju aliran / tekanan ke peralatan sanitasi rumah tangga • Serahkan instalasi kepada pelanggan, termasuk dokumentasi • Memberi pelanggan semua informasi pengguna yang sesuai dan menjawab pertanyaan 	15	8	8	8
			<ul style="list-style-type: none"> • Siapkan area kerja, jaga area sekitarnya • Mendiagnosis kualitas atau kekurangan peralatan, komponen, dan sistem • Identifikasi keuntungan relatif atau kemungkinan perawatan, perbaikan, atau penggantian • Identifikasi metode perawatan, perbaikan, 				

	Hards kills	Hasilkan dan terapkan solusi untuk pemeliharaan, perbaikan, dan penggantian	atau penggantian peralatan atau system <ul style="list-style-type: none"> • Dapatkan komponen atau penggantian seperti yang ditentukan • Isolasi dan kuras pipa dan komponen pemanas • Memelihara, memperbaiki, atau mengganti peralatan atau sistem, sebagaimana disarankan dan disetujui • Buka katup isolasi, isi ulang dengan air dan periksa kebocoran • Sistem komisi ulang • Periksa apakah berfungsi dengan benar (aliran dan tekanan) • Mengembalikan area ke kondisi semula • Serahkan instalasi kepada pelanggan • Memberi pelanggan semua informasi pengguna yang sesuai dan menjawab pertanyaan 	10	10	10	10
	Jumlah			100	50	70	80

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:

- Biner, **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 tolok 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. Dalam melakukan penilaian tidak diizinkan menggunakan metode pemeringkatan hasil pekerjaan peserta.

2. Kriteria Toleransi Pengukuran

2.1. Penilaian Subjectif

Penilaian subyektif dilakukan untuk proses kerja dan hasil kerja yang berdasarkan pengamatan atau jastifikasi juri.

Penilaian subyektif ini meliputi :

Sub Kriteria	Deskripsi	Bobot Nilai	Keterangan
D1	Machine bending	5,25	
D2	Menchanical joint PEX multi layer	3,00	
D4	Soldering	8,00	
D5	Welding Fusion	2,00	
D6	PVC	1,00	
D7	BMS	1,00	
JUMLAH		20,25	

2.2. Penilaian Objektif

- Pada tes proyek para juri secara bersama memutuskan, kriteria dan toleransi ukuran sesuai dengan yang ada pada form CIS
- Semua ukuran ditentukan dari tengah ke Referens-line (C – RL) dari tengah ke Referens-line (End – RL).
- Penambahan pipa 1.0 – 2.0 meter pada semua system, nilainya 0.5; dan jika > 2 adalah 0.0.
- Penambahan fitting 1.0 – 2.0 meter pada semua system, nilainya 0.5; dan jika > 2 adalah 0.0.

Toleransi Ukuran ditentukan :

- Ukuran ≤ 2 mm, pengurangan nilai 0% untuk semua dimensi,
- Ukuran $> 2 - \leq 4$ mm, pengurangan nilai 50% untuk semua dimensi, dan
- Ukuran > 4 mm, pengurangan nilai 100% untuk semua dimensi.

Tes Tekanan

Pada pekerjaan pipa air dingin dan panas akan dites dengan memberi tekanan 2 bar (200 KPa) selama 2 menit. Bila tidak ada kebocoran nilai “penuh” Bila ada kebocoran nilai “nol”

2.3. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Subyektif*)	Obyektif*)	Total Akumulasi
1	A,B,C,D	Safety and Others		10.75	10.75
2	A,B,C,D	Preparation Works		11.25	11.25
3	A,B,C,D	Design		3.75	3.75
4	A,B,C,D	Execution	20.25	44.00	64.25
5	A,B,C,D	Commissioning		10	10

3. Sub Kriteria

ID No.	Kriteria
Safety and Others	
A1	Goggles and safety glasses
A2	Long Sleeves
A3	Heat resistant gloves

A4	Material usage: Pipes
A5	Material usage: Fittings
A6	Completion in allocated time
Preparation Works	
B1	Material usage: Order Form
B2	Cleanliness
Design	
C1	Design A
C2	Design B
Execution	
D1	Machine bending
D2	Mechanical Joint
D3	All Fittings and Valves
D4	Soldering
D5	Welding Fusion
D6	PVC
D7	BMS
D8	Bends & Angles
D9	Plumb & Level
D10	Dimension A
D11	Dimension B
D12	Dimension C
D13	Dimension D
D14	Holes marking
D15	Careful handling
D16	All Valves
Commissioning	
E1	Pressure Test
E2	Project completion/handover as requested A

E3	Project completion/handover as requested B
----	--

4. Keseluruhan Penilaian

Sub Criteria ID	Aspect - Description	Subyektif	Obyektif	Total
Safety and Others				
A1				
	Day 1: Each day: Has the C wear the requested correct goggles and/or safety glasses?		0.50	0.50
	Day 2: Each day: Has the C wear the requested correct goggles and/or safety glasses?		0.50	0.50
	Day 3: Each day: Has the C wear the requested correct goggles and/or safety glasses?		0.50	0.50
A2				
	Over all days: Has the C wear the requested long sleeves when carrying out hot works?		0.50	0.50
A3				
	Over all days: Has the C wear heat resistant gloves when carrying out hot works?		0.50	0.50
A4				
	Over all days: Does C needs not more Pipes?		1.50	1.50
A5				
	Over all days: Does C needs not more Fittings?		1.50	1.50
A6				
	Day 1: Is the complete in allocated time?		1.75	1.75
	Day 2: Is the complete in allocated time?		1.75	1.75
	Day 3: Is the complete in allocated time?		1.75	1.75
Preparation Works				

B1				
	Are all Pipes lengths on the Order List		1.0	1.0
	Are all Fittings on the Order List?		1.0	1.0
	Is the order form complete and can be used for to prepare the ordered materials?		1.0	1.0
B2				
	Are on the Walls no help lines for the construction visible (except the datum lines)?		0.5	0.5
	Are on the Walls no burns visible?		0.5	0.5
	Are on the Walls no dirty positions visible that are bigger than 2 cm in length and/or 2 cm in the wide?		1.0	1.0
	Are on the walls no wrong drill or screw holes visible which are made by the Competitor?		1.0	1.0
	Day 1: Are on the workstation floor no pipe odds?		1.75	1.75
	Day 2: Are on the workstation floor no pipe odds?		1.75	1.75
	Day 3: Are on the workstation floor no pipe odds?		1.75	1.75
Design				
C1				
	Does the installation meet the specification of the task description?		0.75	0.75
	Does the installation on the drink water pipe side looks like the design drawing?		0.75	0.75
	Does the installation on the heating pipe side looks like the design drawing?		0.75	0.75
	Does the installation on the solar panel pipe side looks like the design drawing?		0.50	0.50
	Are all bends visible on the drawing as requested?		0.50	0.50

C2				
	Is it possible for another contractor to produce the installation correctly when he use the drawing (can he read the pipe direction on the drawing and are those the real directions live produced by the Competitor)?		0.50	0.50
Execution				
D1				
	Bend 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	1,75		1,75
	Bend 2: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	1,75		1,75
	Bend 3: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	1,75		1,75
D2	Conect 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	1,00		1,00
	Conect 2: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	1,00		1,00
	Conect 3: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	1,00		1,00
D3	All Fittings and Valves			
	Hexagonal face 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion		1	1
	Hexagonal face 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion		1	1
D4	Soldering			
	Copper, soft soldering outside 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	2,00		2,00

	Copper, soft soldering outside 2: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	2,00		2,00
	Copper, soft soldering outside 3: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	2,00		2,00
	Copper, soft soldering outside 4: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion	2,00		2,00
D5	Welding Fusion PPR pipe	2,00		2,00
D6	PVC Jointing	1,00		1,00
D7	BMS Jointing	1,00		1,00
D7				
	Bends & Angles 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Are hand bend made in angles 90°, 60°, 45°, 30° (if not given by the task) or by the given angle of the task?		1,00	1,00
	Bends & Angles 2: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Are hand bend made in angles 90°, 60°, 45°, 30° (if not given by the task) or by the given angle of the task?		1,00	1,00
D8				0,00
	Plumb & Level 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot, Cold, Heating, Gas: Is the plumb, level or gradient as requested?		1,00	1,00
	Plumb & Level 2: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot, Cold, Heating, Gas: Is the plumb, level or gradient as requested?		1,00	1,00
	Plumb & Level 3: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot, Cold, Heating, Gas: Is the plumb, level or gradient as requested?		1,00	1,00

	Plumb & Level 4: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot, Cold, Heating, Gas: Is the plumb, level or gradient as requested?		1,00	1,00
	Plumb & Level 5: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot, Cold, Heating, Gas: Is the plumb, level or gradient as requested?		1,00	1,00
	Plumb & Level 6: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot, Cold, Heating, Gas: Is the plumb, level or gradient as requested?		1,00	1,00
	Plumb & Level 7: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot, Cold, Heating, Gas: Is the plumb, level or gradient as requested?		1,00	1,00
				0,00
D9				0,00
	Dimension 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Cold		1,75	1,75
	Dimension 2: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Cold		1,75	1,75
	Dimension 3: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Cold		1,75	1,75
	Dimension 4: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Cold		1,75	1,75
	Dimension 5: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Cold		1,75	1,75
D10				0,00
	Dimension 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot		1,75	1,75
	Dimension 2: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot		1,75	1,75

	Dimension 3: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Hot		1,75	1,75
D11				
	Dimension 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Waste		1,75	1,75
	Dimension 2: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Waste		1,75	1,75
	Dimension 3: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Waste		1,75	1,75
	Dimension 4: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Waste		1,75	1,75
D12				0,00
	Dimension 1: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Gas.		1,75	1,75
	Dimension 2: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Gas.		1,75	1,75
	Dimension 3: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Gas.		1,75	1,75
	Dimension 4: will be selected at random from a draw prior to starting assessment for that criterion. Gas.		1,75	1,75
D13	Are all holes marked at the necessary side for that the Experts/Workshop Team can drill the holes as requested?		0,50	0,50
D14	Is the pipe PPR not damaged?		0.75	0.75
	Is the pipe CU not damaged?		0.75	0.75
	Is the pipe PVC not damaged?		0,50	0,50

	Is the pipe PE-X not damaged?		0,50	0,50
	Is the Valve not damaged?		1,50	1,50
D15	Are all valves correct in the flow direction?		0,50	0,50
Commissioning				
E1				
	Cold: Do the pipe/pipes not leak?		2,00	2,00
	Hot: Do the pipe/pipes not leak?		2,00	2,00
	Gas: Do the pipe/pipes not leak?		2,00	2,00
E2				
	Are all flows and returns heating pipe connections on the correct end connection?		0,50	0,50
	Are all cold and hot water pipes connections on the correct end connection?		1,00	1,00
	Are all pipe diameters as it should be?		0,50	0,50
E3				
	Looks the module as on the drawings requested after the end of the official time?		0,50	0,50
	Looks the module as on the drawings requested after the end of the official time?		0,50	0,50
	Looks the module as on the drawings requested after the end of the official time?		0,50	0,50
	Looks the module as on the drawings requested after the end of the official time?		0,50	0,50
TOTAL		20,25	79,75	100,00

5. Prosedur Penilaian

Modul	Deskripsi	Hari
A	Instalasi Air Kotor	1
B	Instalasi Air Bersih	1,2
C	Instalasi Gas	2
D	Instalasi Air Panas	3

6. Skema Penilaian

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Total
1	A,B,C,D	Safety and Others	10.75
2	A,B,C,D	Preparation Works	11.25
3	A,B,C,D	Design	3.75
4	A,B,C,D	Execution	64.25
5	A,B,C,D	Commissioning	10,00
Total			100

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

Durasi efektif lomba pada tiap proyek uji berkisar antara 5 sampai dengan 15 jam, 1 hari maksimal 5 jam. Kompetisi berlangsung selama 3 hari. Proyek uji harus

dirancang sesuai dengan standar profesional terkini dan memenuhi peraturan K3, secara detail dijelaskan dalam deskripsi teknis masing-masing bidang lomba.

3. PERSYARATAN UJI

4. SIRKULASI PROYEK UJI

Proyek uji yang sudah dikembangkan akan di upload di laman Puspresnas (<https://smk.pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id/lks>) dan Peserta serta pembimbing LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2022 bisa mendownload dengan pada akun peserta dan akun pembimbing dengan ketentuan waktu yang sudah di tentukan dalam Petunjuk Umum LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2022

5. PERUBAHAN PROYEK UJI

Tes Project akan berubah minimal 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 memang aturan ini dibuat untuk kepentingan keterampilan kompetisi. Termasuk juga tidak ada batasan untuk peralatan yang digunakan, prosedur dan alur kerja, serta pengelolaan dokumen dan distribusi

6. Persyaratan Proyek Uji

- a. Material Yang akan digunakan pada LKS Provinsi Jawa Tengah tahun 2022 :
 - Material Pipa PVC dengan Sistem Penyambungan Solven/lem
 - Material Pipa PP-R dengan Sistem Penyambungan Welding Fusion
 - Material Pipa PE-X Multilayer dengan Sistem Penyambungan Mechanical joint
 - Material Cu dengan Sistem Penyambungan Solder
 - Material BMS dengan system penyambungan Threaded Jointing
- b. Penilaian
 - Semua Hasil pekerjaan di Pasang Pada Working Board sesuai dengan petunjuk test project
 - Hanya hasil pekerjaan yang terpasang pada working board sesuai dengan waktu yang di tentukan yang akan dinilai








E. ALAT










1. Ketentuan Umum

Alat dan bahan yang telah disediakan oleh peserta masing-masing dan melakukan konfirmasi alat dengan juri pada saat pelaksanaan ujicoba. Peserta diberikan waktu familiarisasi fasilitas lomba 1 hari sebelum lomba (maksimal 2 jam).










2. Daftar Alat para Peserta

Alat yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:

NO	ALAT	GAMBAR	DESKRIPSI	CATATAN
1	Alat Tulis		Pensil, Pulpen, Spidol, Jangka, Kapur, dan Penghapus	
2	Kuas Kecil		Gagang Kayu	
3	Kacamata Bening dan Las		terbuat dari plastik	
4	Sarung Tangan		sarung tangan biasa 4 pasang dan sarung tangan tahan api 1 pasang	
5	Sigmat / Jangka Sorong		Berbahan Besi	
6	Penggaris Segitiga Sepasang		Warna Bening	
7	Penggaris / Mistar		Berbahan Besi Ukuran 30cm, 60cm, dan 100cm	

8	Busur Derajat combi Penggaris		Berbahan besi	
9	Rol Meteran		Berbahan Besi Ukuran 5 Meter	
10	Water Pass		Manual 120cm dan 60cm	
11	Penggores		Berbahan besi	
12	Penggaris Siku Kecil		Berwarna Hitam Kuning dan Berbahan Metal Ukuran 16 cm	
13	Penggaris Siku Besar		Berbahan Besi	
14	Pipe Cutter Besar		Memotong Pipa	
15	Pipe Cutter Kecil		Untuk Memotong Pipa Copper	
16	PEX Cutter		Memotong Pipa Pex	

17	Gunting Holo Plat Seng		Kuat Untuk Memotong Plat Seng	
18	Tang Kombinasi		Berbahan Besi	
19	Tang Lancip		Berbahan Besi	
20	Cutter		Berbahan Besi	
21	Sikat Besi		Berbahan Besi	
22	Kunci Pipa		Berbahan Besi dengan Gagang Karet	
23	Kunci Inggris / Adjustable Spanner		Berbahan Besi	
24	Tiang Penyangga Untuk Bending		Berbahan Besi	
25	Kalkulator Scientific		Perhitungan dasar desimal, koma, akar, dan sin,cos,tan	

26	Gergaji Kayu		Berbahan Besi	
27	Gergaji Besi		Berbahan besi dengan mata gergaji yang dapat dilepas pasang	
28	Kikir Kayu		Berbahan Besi	
29	Kikir Besi		Berbahan Besi	
30	Kikir Bulat		Berbahan Besi	
32	Obeng Kembang		Berbahan Besi	
33	Palu		Berbahan Besi dan Berbahan Karet	
35	Cordless Impact Drill Bosch GSB 120 Li		Berbahan Besi	
36	TK-301 - Pipe Welding Tool - Socket Fusion - 800W, 120 VAC - With Digital Display		welding fusionPP-R	



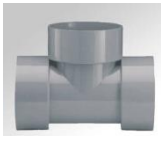


37	RIDGID Threading Machine Compact 300 (45038)		screwdriver	
38	Waterpas Digital Dwl200 Pro		waterpass digital	
39	STRAIGHT REAMER 2 PIPE 2 34945		Reamer	
40	KRISBOW WORK BENCH 137X51X86.5CM		WORK BENCH	
41	FORGED BENCH VISE 6IN F-60 66997		Ragum	
42	Test Pump mekanik 10 bar		Test Pump	
43	Brander las		1 set (1-6)	
44	Pemantik		Ukuran sedang	
44	Top Screw Bench Chain Vise BC610A 1/4-6inch 1pc		Ragum Rantai	



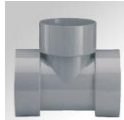

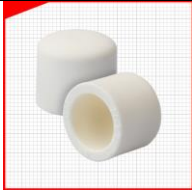
Catatan: Selama Alat tidak dicantumkan pada daftar alat akan diperiksa dan tidak boleh dipergunakan sebelum disetujui oleh tim teknis dan persetujuan ketua juri.



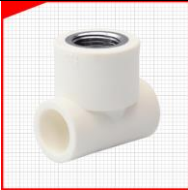

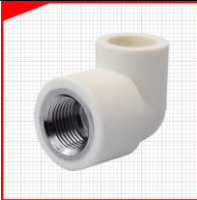


E. BAHAN

1. Bahan dan Perakitan



Bahan yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:

NO	BAHAN	GAMBAR	JUMLAH	DESKRIPSI	CATATAN
Pipa PVC D Waste Pipe					
1	Pipe		4	PVC - 4" pipe	
2	pipe		1	PVC - SNI 2" pipe	
3	Fittings		1	PVC (T Junction) 4" x 4" x 4"	
4	Fittings		1	PVC (Y Junction) 4" x 4" x 2"	
5	Fittings		1	PVC (J Junction) 4" x 2" x 4"	

6	Fittings		1	PVC Elbow 4" 90°	
7	Fittings		1	PVC Elbow 2" 45°	
8	Fittings		1	PVC Elbow 2" 90°	
9	Fittings		1	PVC Elbow 2" 45°	
10	Fittings		1	PVC (T Junction) 2" x 2" x 2"	
Cold Water PP-R list biru					
1	Pipe		4	PP-R 25 mm	
2	Fittings		2	End cup 25 mm	

3	Fittings		2	L 25	
4	Fittings		1	T 25	
5	Fittings		2	Female thread tee 25x1/2	
6	Fittings		2	Shock Thread male 25x3/4	
7	Fittings		1	Female Elbow 25x1/2	
8	Accessories		1	Ball Valve 3/4	
9	Accessories		1	Plug 3/4	
Black Mild Steel					

1	Pipe		3,5	BMS 22	
2	Fittings		2	Cup 22	
3	Fittings		1	CUP 3/4	
4	Accessories		1	Ball Valve 1/2	
5	Accessories		1	Plug 1/2	
Gas Pipe (PE-X) merah					
1	Pipe		3	PEX multilayer (PN 12.5) 16 MM	
2	Fittings		1	Male Threaded Shock 16 x 1/2	

3	Fittings		1	Tee 16	
4	Fittings		3	Female Elbow 16 x 1/2	
5	Accessories		1	Plug 1/2	Accessories
Hot Water Pipe CU (Tembaga)					
1	CU 16 mm pipe		1,5	CU 16 mm pipe	
2	CU 22 mm pipe		2	CU 22 mm pipe	
3	Fittings		2	CU Socket derat luar 1/2"x 22 mm	
4	Fittings		1	CU elbow derat dalam 3/4"x 22 mm	

5	Fittings		2	CU elbow derat dalam 1/2"x 16 mm	
6	Fittings		1	CU elbow 22 mm	
7	Fittings		1	CU Socket reducer 22-16	
8	Fittings		1	CU Tee 16	
9	Accesories		1	Plug 3/4"	
10	Accesories		2	Plug 1/2"	
11	Accessories		1	Q valve 3/4" F	

F. BAHAN PENUNJANG

1. Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
Others				
1	Silver Brazing	Flux	1	Btl
2	Galvanized Plate	600 x 600, t : 0.3	1	bh
3	Paper A1	White colour	2	lbr
4	Sand paper	nomor 320	1	Rol
5	Silver rod	Ø2.0 / € 3 x 1.2	10	btg
6	Seal tape	10 meter	68	bh
7	Sand	Dia. 0,5 mm	10	ltr
8	Olie	Mesran 1 liter	0.5	ltr
9	Pipe Clamps	For CU 16" & PEX 16	8	bh
10	Pipe Clamps	For CU 22" & BMS 22 & PPR 25	9	bh
12	Pipe Clamps	For PVC 4"	4	bh
13	Pipe Clamps	For PVC 2"	2	bh
14	Screw	panjang 4,5 cm	1	ktk
15	Screw	panjang 2,5 cm	1	ktk
16	Klos	(daftar lihat di bawah)	30	bh
17	Sumbat Kayu @50 cm	Untuk pipa BMS dan Cu	1	bh
18	Mata Bor	Besi, diameter 3 mm	1	bh

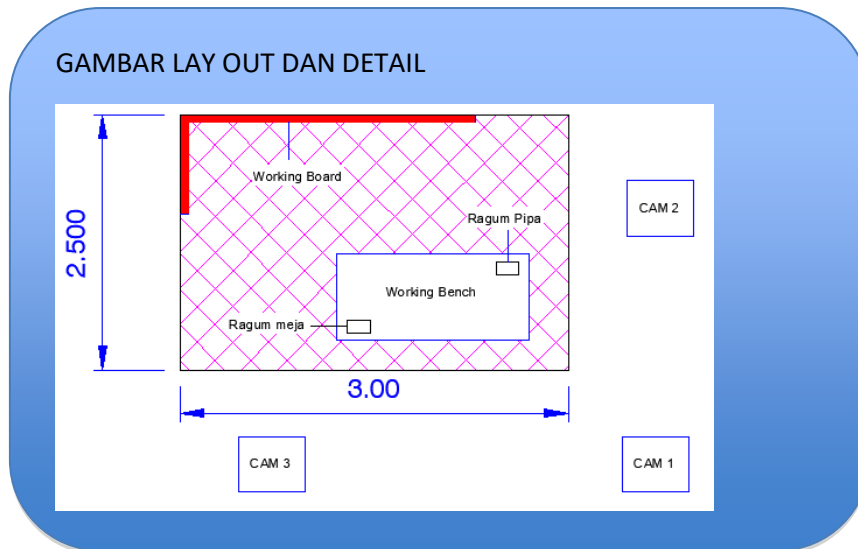
Klos Kayu

No	Tipe Pipa	P (mm)	W (mm)	L (mm)	T (mm)	Jumlah
1	Pipa Cu 16 dan PEX 16	90	25	25	32	8
2	Pipa PP-R 20	100	25	25	30	7
3	Pipa CU 22 BMS 22	110	25	25	27.5	9
4	Pipa PVC 4 "	200	25	25	18	5
5	Pipa PVC - 2 "	120	25	25	36	2

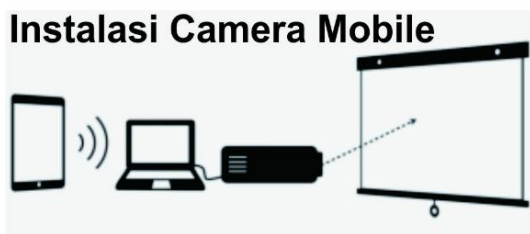
G. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT

1. Layout

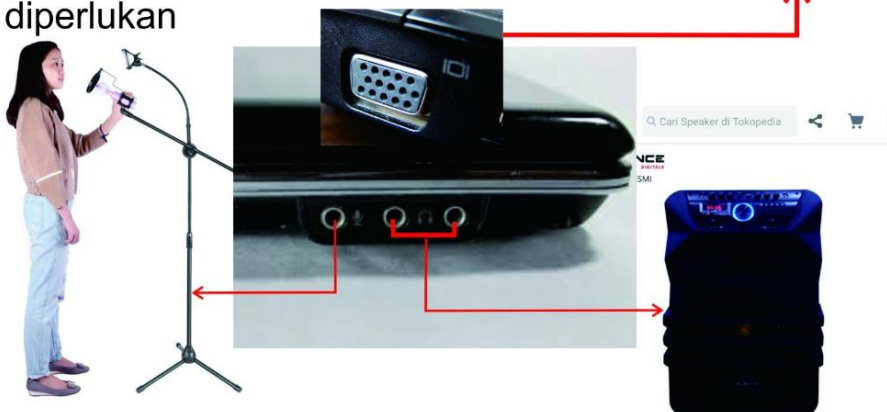
Tata layout penempatan peralatan utama berikut deskripsinya



Berikut gambaran Installasi pemasangan kamera dan sound system :

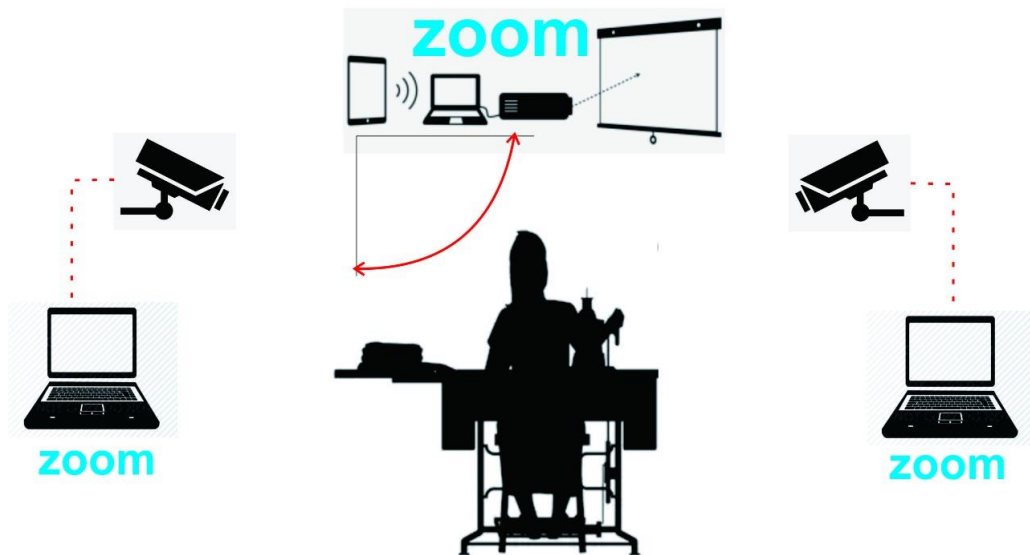


Input Mic untuk Komunikasi dengan juri
Bila diperlukan



Output Audio dihubungkan dengan sound system

INSTALASI KAMERA SAAT LOMBA



H. JADWAL BIDANG LOMBA

JADWAL LOMBA KETRAMPILAN SISWA (LKS) KE-30

BIDANG LOMBA PLAMBBING & HEATING

HARI KE – 1			
.... Oktober 2022			
NO.	WAKTU	KEGIATAN	TEMPAT
1	08.00 – 09.00	TECHNICAL MEETING DAN INFORMASI KESELAMATAN KERJA	AREA LOMBA
2	09.00 – 10.00	PERSIAPAN DAN PENGECEKKAN PERALATAN DAN BAHAN	AREA LOMBA
2	10.00 – 10.15	BREAK	
	10.15 – 12.15	2.:00 KEGIATAN LOMBA	AREA LOMBA
5	12.15 – 13.15	ISHOMA	
6	13.15 – 15.15	2:00 KEGIATAN LOMBA	AREA LOMBA
7	15.15 – 15.30	BREAK	

8	15.30 – 16.30	1:00	KEGIATAN LOMBA	AREA LOMBA
WAKTU LOMBA HARI KE-1				5 JAM 00 MENIT

HARI KE – 2				
.... Oktober 2022				
1	08.00 – 10.00	2:00	KEGIATAN LOMBA	AREA LOMBA
2	10.00 – 10.15		BREAK	
3	10.15 – 12.15	2.:00	KEGIATAN LOMBA	AREA LOMBA
4	12.15 – 13.15		ISHOMA	
5	13.15 – 15.15	2:00	KEGIATAN LOMBA	AREA LOMBA
WAKTU LOMBA HARI KE-2				6 JAM 00 MENIT



HARI KE – 3				
.... Oktober 2022				
1	08.00 – 11.00	3:00	KEGIATAN LOMBA	AREA LOMBA
2	12.00 – 13.00	1.00		AREA LOMBA
3	13.00 –		SELESAI	
WAKTU LOMBA HARI KE-3				4 JAM 00 MENIT







TOTAL WAKTU LOMBA				15 JAM 00 MENIT
--------------------------	--	--	--	----------------------------

I. KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA**1. Kebutuhan Juri untuk Menilai**

No	Peralatan	Jumlah	Satuan	Gambar
Untuk Juri melakukan penilaian (bisa sewa atau pinjam dari sekolah)				
1	Papan Alas tulis A4	4	bh	
2	ATK	4	set	
3	Kertas A4	1	Rim	
4	Ruang Meeting	1 set	4x6 m	

2. Kebutuhan Perlombaan

No	Peralatan	Kualitas	Satuan	Gambar
1	Kamera IP (HP dengan alasan lebih mudah)		2 buah	
2	Kamera Go Pro (professional)	Hero 8	1 buah	

3	APD lengkap (masker, set baju, sarung baju Covid, balaklava (face shield), dan sarung tangan)		1 set	
4	Hand Sanitizer		1 buah	
5	Desinfektan		1 buah	
6	Aplikasi zoom		1 App	
7	Proyektor		1	
8	LCD TV 50 Inch		1	
9				

Kapasitas Listrik yang dibutuhkan

No.	Nama Alat	Daya
1	LCD TV	350 watt
2	proyektor	150 watt
3	Sound system	1500 watt
4	Komputer I untuk IP cam 1	200 watt
5	Komputer II untuk IP cam 2	200 watt
6	Komputer II untuk IP cam 3	200 watt
TOTAL		5.950 watt

J. REKOMENDASI JURI

Recomendasi juri ada pada file terpisah dengan Tehnical Deskripsi ini.

Lampiran 1: Proyek Uji LKS

Lampiran 2: Format Penilaian

