

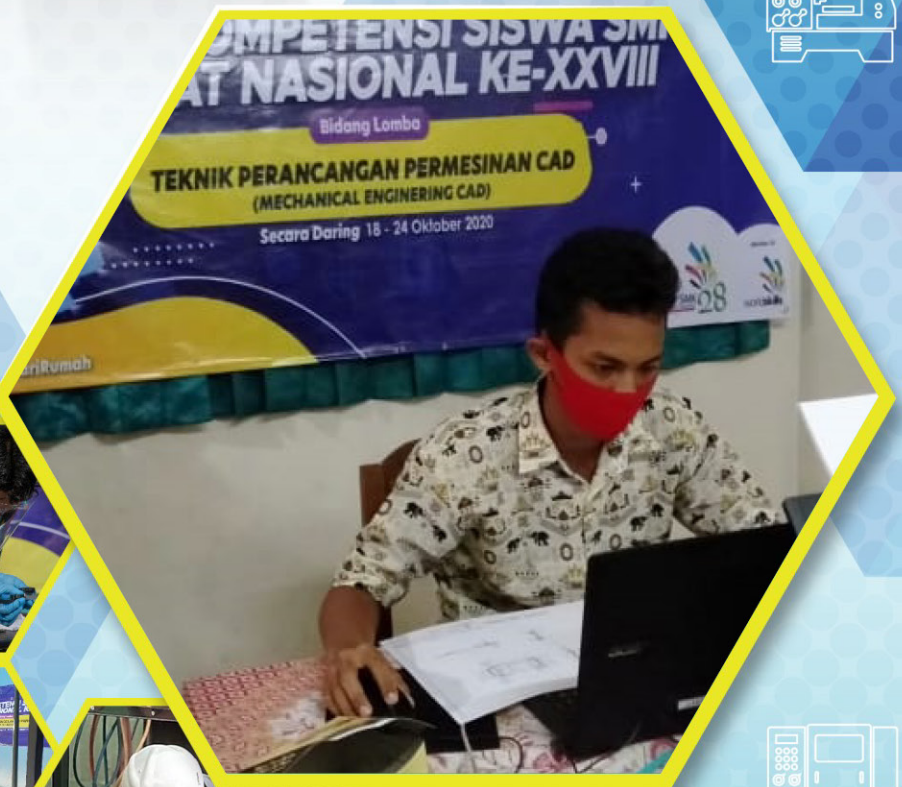


Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional



DESKRIPSI TEKNIS

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



BIDANG LOMBA

Teknik Perancangan Permesinan CAD
Mechanical Engineering CAD



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



Asep Sukmayadi,

NIP.197206062006041001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Nama Bidang Lomba	1
1.2 Deskripsi Bidang Lomba	1
1.3 Isi Deskripsi Teknis	1
1.4 Dokumen Terkait	4
2. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA	5
2.1 Ketentuan Umum	5
2.2 Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK	5
3. SISTEM PENILAIAN	6
3.1 Petunjuk Umum	6
3.2 Kriteria Toleransi Pengukuran	6
3.3 Kriteria Penilaian	6
3.4 Sub Kriteria	8
3.5 Aspek	8
3.6 Keseluruhan Assesmen	10
3.7 Prosedur Assesmen	10
3.8 Skema Penilaian	11
4. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI	11
4.1 Petunjuk Umum	11

4.2	Persyaratan Proyek Uji	11
4.3	Sirkulasi Proyek Uji	12
4.4	Perubahan Proyek Uji	12
5.	DAFTAR ALAT	13
5.1	Ketentuan Umum	13
5.2	Daftar Alat Para Peserta	13
6.	DAFTAR BAHAN	14
7.	DAFTAR BAHAN PENUNJANG	14
8.	LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT	14
9.	JADWAL BIDANG LOMBA	15
10.	KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA	16
10.1	Daftar Kebutuhan Alat dan Bahan Juri	16
10.2	Daftar Kebutuhan Layout Penjurian	16
10.3	Kebutuhan Listrik untuk Proses Penjurian	17
11.	REKOMENDASI JURI	17

1. PENDAHULUAN

1.1 Nama Bidang Lomba

Mechanical Engineering CAD

1.2 Deskripsi Bidang Lomba

Computer Aided Design (CAD) adalah penggunaan sistem komputer untuk membantu dalam pembuatan, modifikasi, analisis, atau optimasi desain teknik. Perangkat lunak CAD digunakan untuk meningkatkan produktivitas perancang, meningkatkan kualitas desain, memperbaiki komunikasi melalui dokumentasi, dan membuat *database* untuk manufaktur. Keluaran dari perangkat lunak CAD sering dalam bentuk data elektronik untuk proses pembuatan gambar kerja dan proses manufaktur lainnya.

Gambar teknik yang dihasilkan harus menyampaikan informasi seperti bahan, proses, dimensi dan toleransi sesuai dengan standar. CAD dapat digunakan untuk merancang dalam dua dimensi (2D), *surfaces* atau pejal (*solid*), dan dalam tiga dimensi (3D). CAD juga digunakan untuk menghasilkan animasi komputer yang digunakan untuk presentasi ataupun proses perakitan/manual teknis.

CAD banyak digunakan dalam industri otomotif, perkapalan, industri kedirgantaraan, dan lain-lain. Proses dan keluaran CAD sangat penting dan menjadi kunci sukses untuk rekayasa teknik dan manufaktur.

Perangkat lunak CAD membantu kita mengeksplorasi gagasan, memvisualisasikan konsep melalui pembuatan model 3D, mempermudah pembuatan gambar kerja 2D dan mensimulasikan bagaimana proyek perancangan akan tampil di dunia nyata.

1.3 Isi Deskripsi Teknis

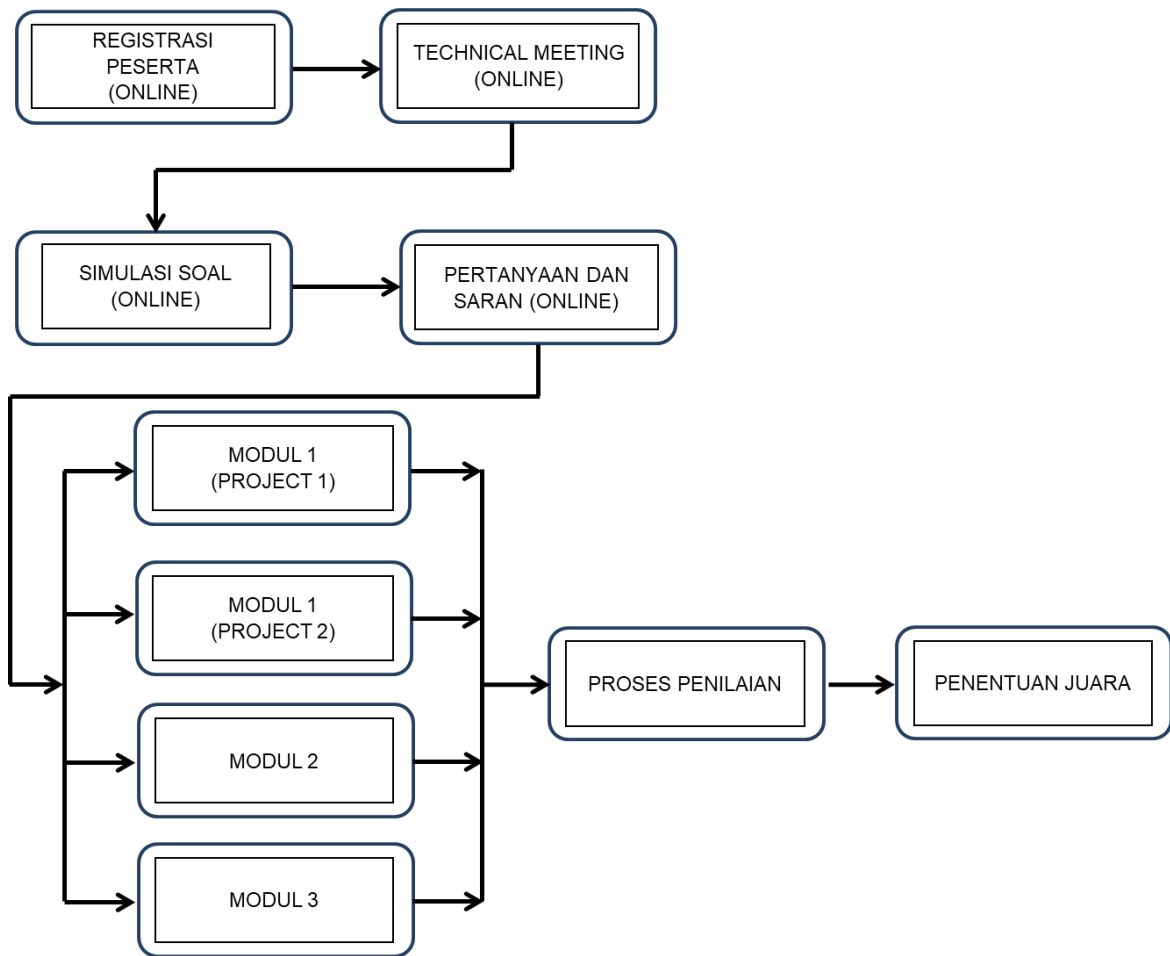
a. Petunjuk Umum (LKS Daring)

LKS Daring merupakan LKS yang diadakan secara daring (*online*) dengan memanfaatkan jaringan internet. Bidang *Mechanical Engineering* CAD merupakan bidang yang mampu dilaksanakan dengan sistem daring dengan beberapa aturan yang harus dipatuhi.

b. Tata Tertib Pelaksanaan Lomba

- Peserta diberikan tugas melalui *platform google classroom*. Peserta harus mengumpulkan hasil tugas sesuai waktu yang dialokasikan. Keterlambatan dalam pengumpulan akan menyebabkan pengurangan nilai atau diskualifikasi.
- Peserta tidak diizinkan untuk bertanya kepada oranglain dan atau mengerjakan tugas secara kelompok.
- Layar peserta akan dipantau secara langsung menggunakan perangkat lunak **Team Viewer** dan **Zoom**.
- Peserta tidak diizinkan untuk berpindah/ berganti komputer/laptop selama proses perlombaan sedang berlangsung.
- Soal akan diberikan dalam bahasa Indonesia.
- Selama kompetisi, peserta diijinkan untuk bertanya kepada juri tentang hal-hal yang tidak jelas melalui sistem atau jaringan yang telah disediakan. Para juri tidak akan menjawab untuk pertanyaan yang mengarah ke kunci jawaban.
- Juri juga akan memberikan pengumuman melalui sistem yang ada jika ada hal yang perlu diketahui oleh peserta. Para peserta juga diharapkan sesekali senantiasa memantau informasi yang diberikan melalui sistem sehingga tidak ada informasi yang tertinggal.
- Jika ada peserta yang pada saat kegiatan lomba berlangsung ingin ke toilet, maka waktu lomba tetap berjalan (tidak ada penambahan waktu bagi peserta tersebut).
- Segala bentuk kecurangan akan diputuskan melalui kesepakatan tim juri, dan dapat mengakibatkan pengurangan nilai atau diskualifikasi.

c. Alur Proses



Catatan : Pembimbing diharapkan mendampingi peserta pada saat *technical meeting*.

d. Modul yang Dilombakan

- **Modul 1** : Rakitan Mekanik dan Gambar Kerja untuk Manufaktur (*Mechanical Assemblies and Detail Drawing for Manufacture*) – 5 Jam
- **Modul 2** : Fabrikasi Mekanikal (*Mechanical Fabrication*) – 4 jam
- **Modul 3** : Rekayasa Terbalik dari Gambar Kerja Ortogonal (*Reverse Engineering from Orthogonal Drawing*) – 4 jam

e. Faktor Resiko dan Keselamatan Kerja

Mengacu kepada keselamatan dan kesehatan kerja serta tetap mematuhi protokol pencegahan COVID-19.

f. Karakter Kerja Bidang Lomba

Mechanical Engineering CAD merupakan bidang lomba yang setiap pesertanya diharuskan mengerjakan *test project* dalam waktu terbatas. Lomba ini tergolong dalam bidang lomba “*problem solving*” (penyelesaian masalah) pada setiap hari lomba, karena itu tidak ada komunikasi yang diperbolehkan antara guru pendamping dan peserta selama waktu perlombaan.

g. Prosedur Asesmen Keterampilan

Penilaian dilakukan oleh Tim Juri berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan sebelumnya.

1.4 Dokumen Terkait

Dokumen ini hanya berisi informasi tentang aspek teknis keterampilan. Dokumen lain yang juga harus dipelajari yaitu:

- 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. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA

2.1 Ketentuan Umum

Standar kompetensi bidang lomba ini berisi tentang pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan khusus yang berkaitan dengan bidang *Mechanical Engineering* CAD. Standar kompetensi bidang lomba ini dapat digunakan dalam proses penyiapan peserta LKS Nasional.

Standar kompetensi yang ada dibagi dalam beberapa bagian. Setiap bagiannya terdapat bobot/persentase tertentu dan jumlah dari semua persentase adalah 100. Pembobotan ini akan dijadikan standar dalam pembuatan soal ataupun proses penilaian.

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 :

Bagian		Luring		Daring	
		WSC 2019	LKS 2019	LKS 2020	LKS 2021
1	Organisasi Kerja dan Manajemen	10	10	10	10
2	Material, perangkat lunak dan perangkat keras	5	5	5	5
3	Pemodelan 3D	30	20	12	18
4	Membuat gambar <i>render</i> realistik dan animasi	10	10	8	10
5	<i>Reverse engineering</i> dari model benda kerja	15	8	5	5
6	Gambar Teknik dan Pengukuran	30	20	10	12
Jumlah		100%	73%	50%	60%

3. SISTEM PENILAIAN

3.1 Petunjuk Umum

Bagian ini menjelaskan skema penilaian, bagaimana tim juri akan menilai hasil kerja para peserta.

Skema penilaian merupakan instrumen yang sangat penting dalam Lomba Kompetensi Siswa, yang mana mengikat antara penilaian dengan standar yang merepresentasikan keterampilan tersebut. Skema penilaian dirancang untuk mengalokasikan nilai untuk setiap aspek performa sesuai dengan pembobotan pada standar kompetensi bidang lomba.

Dengan berdasar pada pembobotan standar kompetensi bidang lomba, skema penilaian menyajikan batasan-batasan untuk rancangan soal. Soal dibuat menyesuaikan keterampilan dan kebutuhan penilaiannya, maka dimungkinkan untuk penyesuaian pengembangan rancangan skema penilaian dalam bentuk yang lebih detail untuk arahan rancangan soal. Alternatifnya, rancangan awal soal dapat dibuat berdasarkan garis besar skema penilaian.

Penjelasan di atas mengindikasikan bahwa skema penilaian dan soal dimungkinkan berbeda dari pembobotan yang diberikan di standar kompetensi bidang lomba, apabila tidak ada alternatif lain yang memungkinkan.

Skema penilaian dan soal dimungkinkan untuk dikembangkan oleh satu orang, beberapa atau semua juri. Skema penilaian dan soal yang lebih detail dan terakhir harus disetujui tim juri.

3.2 Kriteria Toleransi Pengukuran

Ketentuan terkait toleransi pengukuran dijabarkan pada *marking scheme* dan atau dalam setiap lembar soal/ *test project*.

3.3 Kriteria Penilaian

Pada sebagian kompetensi, kriteria penilaian dapat dibuat sama persis dengan bagian isi dari standar kompetensi bidang lomba, di lain hal mungkin sama sekali berbeda. Normalnya akan terdapat empat kriteria penilaian. Baik sesuai atau tidaknya isi, skema penilaian harus mencerminkan pembobotan dari standar kompetensi bidang lomba.

Kriteria penilaian dibuat oleh orang/sekumpulan orang yang mengembangkan skema penilaian, yang mana secara bebas dapat mendefinisikan kriteria yang mereka anggap paling sesuai dengan penakaran dan penilaian soal.

Format rangkuman nilai yang disediakan oleh manajemen dan komunikasi lomba akan meliputi daftar dari kriteria penilaian.

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Hari	Total
1	M1 (Project 1)	Mechanical Assembly and Detail Drawing for Manufacture	1	40
2	M1 (Project 2)			
3	M2	Mechanical Fabrication	2	30
4	M3	Reverse Engineering from Orthogonal Drawing	3	30
Total				100

3.3.1 Penilaian *Judgement*

Penilaian *judgement* menggunakan skala 0 s.d. 3 dengan mengacu pada standar yang telah ditentukan. Tolak ukur untuk panduan secara detail setiap aspek diberikan dalam bentuk kata-kata, gambar atau catatan panduan dengan skala 0 s.d. 3 yang mengindikasikan:

- 0: kinerja/ hasil dibawah standar industri
- 1: kinerja/ hasil sesuai standar industri
- 2: kinerja/ hasil sesuai standar industri, dalam hal-hal tertentu melebihi standar industri
- 3: kinerja/ hasil sepenuhnya melebihi standar industri, dan dinilai sangat baik

Tim Juri akan menilai setiap aspek yang ada.

3.3.2 Penilaian *Measurement*

Tim Juri akan menilai setiap aspek. Kecuali disebutkan lain, hanya nilai maksimum atau nilai nol akan diberikan. Apabila dipergunakan, tolak ukur dalam memberikan nilai parsial akan dijelaskan di dalam aspek penilaian.

3.3.3 Komposisi Penilaian *Judgement* dan *Measurement*

Tim Juri akan menilai setiap Aspek sesuai dengan ketentuan yang dijelaskan dan memberikan penilaian sesuai dengan nilai yang tertera. Bobot untuk penilaian *measurement* 95 % dan *judgement* 5 % dengan total pembobotan yaitu 100 %.

3.4 Sub Kriteria

Masing-masing kriteria penilaian dibagi menjadi satu atau lebih sub kriteria. Setiap sub kriteria akan menjadi judul untuk format penilaian Lomba Kompetensi Siswa.

Setiap format penilaian (sub kriteria) memiliki hari yang ditentukan dimana kapan akan dilakukan penilaian.

Setiap format penilaian (sub kriteria) mengandung aspek-aspek yang akan ditakar dan dinilai dengan menggunakan pengukuran atau pendapat. Beberapa Sub Kriteria memiliki aspek-aspek yang dinilai dengan menggunakan keduanya (*measurement* dan *judgement*), sebagian lainnya dinilai tersendiri.

3.5 Aspek

Masing-masing aspek menjelaskan secara detail, sebuah pokok yang akan ditakar dan dinilai bersama dengan jumlah nilainya, atau instruksi untuk bagaimana nilai akan diberikan. Aspek-aspek dinilai baik menggunakan penilaian *measurement* ataupun *judgement*, dan muncul pada *marking scheme*.

Daftar *marking scheme*, secara detail menyajikan setiap aspek untuk dinilai bersama dengan jumlah nilainya dan referensi kepada bagian kompetensi yang ditentukan di standar kompetensi bidang lomba.

Akumulasi nilai yang dialokasikan kepada masing-masing aspek harus berada di dalam batas nilai yang ditentukan pada bagian yang terdapat di standar kompetensi bidang lomba.

Mechanical Assembly and Detail Drawing for Manufacture	
Sub Kriteria	Deskripsi
A1	Part Modelling
A2	Assembly Modelling
A3	Dimensioning including GDT
A4	Drawing Views and Presentation
Mechanical Fabrication	
Sub Kriteria	Deskripsi
B1	Sheet Metal Parts and Assemblies
B2	Frame Parts and Assemblies
B3	Fabrication Detail Drawings
B4	Drawing Views and Presentation
Reverse Engineering from Orthogonal Drawing	
Sub Kriteria	Deskripsi
C1	Presence of part features
C2	Accuracy of dimensions
C3	Surface Texture
C4	Presentation

3.6 Keseluruhan Assesmen

Sub Criteria ID	Sub Criteria Name or Description	Aspect Type M = Meas J = Judg	Aspect - Description	Judg Score	Extra Aspect Description (Meas or Judg) OR Judgement Score Description (Judg only)	Requirement or Nominal Size (Measurement Only)	WSSS Section	Max Mark
A1	PART MODELING	M	Komponen LKSN2019-2		Volume komponen, toleransi -0.5% +0.5%	6410 - 7084 mm3		1.80
		M	Komponen LKSN2019-3		Volume komponen, toleransi -0.5% +0.5%	18533 - 20483 mm3		1.00
		M	Komponen LKSN2019-5.1		Volume komponen, toleransi -0.5%	6849 - 7560 mm3		0.80
		M	Komponen LKSN2019-9		Volume komponen, toleransi -0.5% +0.5%	1804 - 1950 mm3		0.60
		M	Komponen LKSN2019-10		Volume komponen, toleransi -0.5% +0.5%	2231 - 2465 mm3		0.60
		M	Komponen LKSN2019-15		Volume komponen, toleransi -0.5%	727 - 803 mm3		0.60
		M	Komponen LKSN2019-20		Volume komponen, toleransi -0.5%	6.65 - 7.35 mm3		0.60
A2	ASSEMBLY MODELING (Gamb	M	Tiga dimensi utama		Kurangi 0.3 untuk setiap dimensi yang hilang			0.40
		M	Perakitan bagian gulungan		Kurangi 0.2 setiap komponen yang hilang/ salah perakitan, maks 0.8			1.40
		M	Perakitan bagian tengah		Kurangi 0.2 setiap komponen yang hilang/ salah merakit			1.60
		M	Perakitan bagian utama		Kurangi 0.2 setiap komponen yang hilang/ sudah merakit			1.80
		M	Jumlah pandangan		Minimal 3 views + section (kurangi 0.1/ view jika kurang)			0.40
		M	Section view dan detail view		Menggunakan detail dengan baik			0.40
		M	Pandangan isometrik		Isometrik			0.40
		M	Part List dan balloons		No. dan Nama Komponen, Bahan & Volume, kurangi 0.1 jika ada kolom atau balloons yg krng			0.40
		M	Kertas dan skala		Skala dan ukuran untuk setiap salah (kertas dan atau skala)			0.40
A3	DRAWINGS, DIMENSIONING	M	Exploded drawing		Kurangi 0.2 setiap komponen yang hilang/ salah membongkar, maksimum pengurangan 1.0			1.70
		M	Exploded drawing		Urutan perakitan benar			1.20
		M	Exploded drawing		Semua komponen diberikan balloons, kurangi 0.2 jika ada yg kurang			0.40
		M	Exploded drawing		Etiket: Skala, ukuran kertas, proyeksi, nama gambar, no peserta. Kurangi 0.1 jika ada yg krng			0.40
		M	Gambar kerja LKSN2019-11		Minimal 3 views + section (kurangi 0.1/ view jika kurang)			0.40
		M	Gambar kerja LKSN2019-11		Minimal 2 isometric shaded views			0.40
		M	Gambar kerja LKSN2019-11		Sheet size A3			0.40
		M	Gambar kerja LKSN2019-11		Titik blok terisi lengkap Judul, tanggal, skala, nomor gambar, dan nomor sheet. Pengurangan 0.05 jika tidak			0.40
		M	Gambar kerja LKSN2019-11		Zatatan Umum (General Notes)			0.40
		M	Gambar kerja LKSN2019-38		Minimal 3 views + bukaan (kurangi 0.1/ view jika kurang)			0.50
		M	D1 - Gambar kerja LKSN2019-11			R3.1		0.50
		M	D2 - Gambar kerja LKSN2019-11			16.4		0.50
		M	D3 - Gambar kerja LKSN2019-11			Dia. 4.7 (2x)		0.50
		M	D4 - Gambar kerja LKSN2019-11			2.65		0.50
		M	D5 - Gambar kerja LKSN2019-11			Dia. 3.6 & 0.2		0.50
		M	D6 - Gambar kerja LKSN2019-11			1		0.50
		M	D7 - Gambar kerja LKSN2019-38			2.4		0.50
		M	D8 - Gambar kerja LKSN2019-38			R0.5		0.50
		M	D9 - Gambar kerja LKSN2019-38		Flat pattern is present	Dia. 6.2		0.50
		M	D10 - Gambar kerja LKSN2019-38			Down 90° R0.5		0.50
		M	D11 - Gambar kerja LKSN2019-38			23.85°		0.50
		M	D12 - Gambar kerja LKSN2019-38			Up 90° R0.5		0.50
		M	D13 - Gambar kerja LKSN2019-38			Up 90° R0.5		0.50
		M	Pandangan Bentangan - LKSN2019-38		Kurangi 0.2 jika garis tekukan tidak ada			0.50
A5	ANIMATIONS	M	Video Animasi Perakitan Fishing Reels		Proses perakitan	Maksimal 120 detik		0.80
		M	Video Animasi Perakitan Fishing Reels		Resolution of the animation	1024x768		0.40
		M	Video Animasi Perakitan Fishing Reels		File format	.WMV		0.40
		J	Video Animasi Perakitan Fishing Reels					2.00
				0	Kamera tetap atau kamera tidak menampilkan sebagian kompo			
				1	Kamera bergerak namun masih ada komponen yang tidak terlihat			
				2	Gerakan kamera tidak baik, tidak sesuai dengan gerakan kompo			
				3	Gerakan kamera mengikuti halus mengikuti komponen yang dir			

Sheet: Contoh CIS Marking Scheme

Version:

3.7 Prosedur Assesmen

Tim juri akan melakukan proses penilaian berdasarkan *marking scheme* yang sudah disetujui. Proses assesmen akan dimulai dengan penilaian *judgement* kemudian dilanjutkan dengan penilaian *measurement*. Hal ini bertujuan untuk menghindari subyektifitas dalam penilaian. Berikut merupakan urutan dari proses penilaian untuk masing-masing modul yang akan dilombakan.

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Hari
1	M1 (<i>Project 1</i>)	<i>Mechanical Assembly and Detail Drawing for Manufacture</i>	2
2	M1 (<i>Project 2</i>)		
3	M2	<i>Mechanical Fabrication</i>	3
4	M3	<i>Reverse Engineering from Orthogonal Drawing</i>	3

3.8 Skema Penilaian

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Total
1	M1 (<i>Project 1</i>)	<i>Mechanical Assembly and Detail Drawing for Manufacture</i>	40
2	M2 (<i>Project 2</i>)		
3	M2	<i>Mechanical Fabrication</i>	30
4	M3	<i>Reverse Engineering from Orthogonal Drawing</i>	30
Total			100

4. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI

4.1 Petunjuk Umum

Soal diupayakan seimbang untuk penakaran dan penilaian terhadap standar kompetensi bidang lomba dalam hubungannya dengan skema penilaian. Keterkaitan antara soal, skema penilaian dan standar kompetensi bidang lomba akan menjadi indikator kunci kualitas.

Tidak ada soal teori pengetahuan dan pemahaman, soal hanya menguji aplikasinya dalam praktik kerja.

4.2 Persyaratan Proyek Uji

Bidang lomba *Mechanical Engineering* CAD akan mengujikan 3 modul selama 3 hari perlombaan. Berikut ini merupakan modul (*test project*) yang dilombakan pada LKS Tingkat Nasional Tahun 2021:

1. Modul Satu – Rakitan Mekanik dan Gambar Kerja untuk Manufaktur (*Mechanical Assemblies and Detail Drawing for Manufacture*)
 - Membuat model komponen;
 - Membuat model rakitan;
 - Memberikan ukuran termasuk toleransi dan ukuran geometris;
 - Membuat gambar tampak dan presentasi;
 - Menggunakan komponen standar dari Autodesk Inventor *Content Center*.

2. Modul Dua – Fabrikasi Mekanikal (*Mechanical Fabrication*)
 - Membuat model komponen dan rakitan sheet metal;
 - Membuat model komponen dan rakitan struktur rangka;
 - Gambar detail / kerja fabrikasi;
 - Membuat gambar ortogonal dan presentasi;
 - Membuat video animasi.
3. Modul Tiga – Rekayasa Terbalik dari Gambar Ortogonal (*Reverse Engineering from Orthogonal Drawing*)
 - Pembuatan fitur-fitur komponen;
 - Akurasi ukuran;
 - Toleransi;
 - Tanda pengerjaan permukaan;
 - Presentasi gambar yang dirender (*rendered image*).

4.3 Sirkulasi Proyek Uji

Bidang lomba *Mechanical Engineering* CAD termasuk bidang lomba “*problem solving*” (penyelesaian masalah) maka soal (*test project*) tidak disirkulasikan (**bersifat rahasia**).

4.4 Perubahan Proyek Uji

Perubahan *test project* tidak diperlukan karena tidak disirkulasikan sebelum lomba.

5. DAFTAR ALAT

5.1 Ketentuan Umum

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

5.2 Daftar Alat Para Peserta

Alat yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	PC + MONITOR + INPUT DEVICE *Spesifikasi sama atau di atasnya	<ul style="list-style-type: none"> • Processor 8th Generation Intel Core i7-8700 • Display 21.5" (1920 x 1080) LED Monitor • RAM 16 GB DDR4, 2400 MHz • Storage 2 TB HDD SATA 7200 rpm • Graphics Card Nvidia GeForce GT 1030 - GDDR5 • Operating System Windows 10 Home • Keyboard USB • Mouse USB Optical Mouse 	1	Unit
2	Printer A3 *Spesifikasi sama atau di atasnya	Printer A3 5760 x 1440 dpi Black/White 30 ppm Color 17 ppm USB	1	Unit
3	Meja Kantor	Orbitrend-Meja Kantor 1/2 Biro tanpa laci	2	buah
4	Kursi	Kursi Kantor Beroda SC 209	1	buah
5	Mouse Pad	Digital Alliance D4	1	buah
6	Tripod 3120	Tripod 1 Meter + Universal Mobile Holder	2	set
7	HP untuk Zoom + Charger	Smartphone dengan kemampuan minimal mampu merekam Video HD 720p @30FPS (1280 x 720) dengan storage minimal 16 GB	3	buah

Daftar *software* yang harus ada pada PC yaitu:

- Microsoft Office
- Autodesk Inventor Professional 2020 (*Student Version*)
- Team Viewer
- Zoom

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

6. DAFTAR BAHAN

Bahan yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:

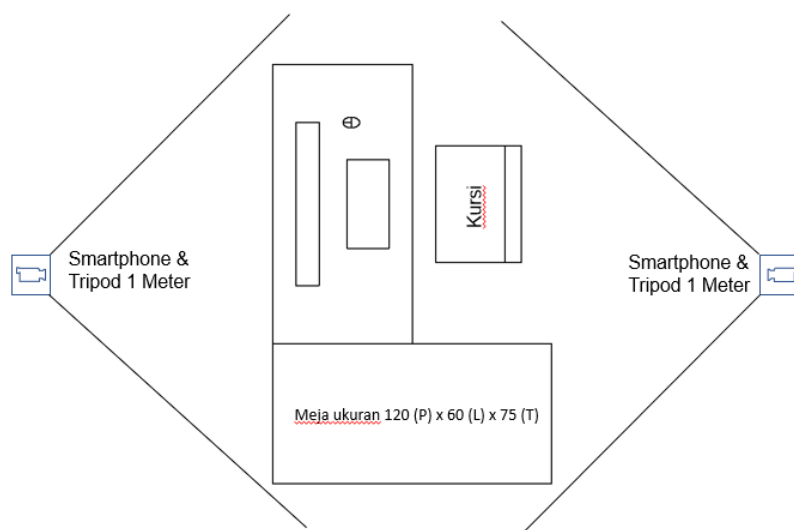
No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	HVS Paper	Paper One A4 (80 gram)	1	rim
2	HVS Paper	Paper One A3 (80 gram)	1	rim
3	Perdana Internet + Kuota Internet	Perdana Internet + Kuota Internet 30 GB	3	buah
4	Tinta Hitam	Sesuai Merek Printer	1	buah
5	Pensil Mekanik	0.5 mm	1	buah
6	Block Notes	Paperline Ukuran A5	1	buah
7	Penghapus Pensil	Steadler B-40	1	buah
8	Penggaris Plastik	Penggaris plastik 30 cm	1	buah
9	Busur Derajat	Busur Derajat	1	buah
10	Ballpoint	Faster C6	1	buah
11	Map plastik kancing	Ukuran Folio	1	buah

7. DAFTAR BAHAN PENUNJANG

Tidak ada.

8. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT

Ruangan lomba minimal berukuran 3 x 3 meter dengan sirkulasi baik dan disarankan menyiapkan UPS atau Genset untuk mengantisipasi kemungkinan pemadaman listrik. Berikut merupakan layout perlombaan bidang *Mechanical Engineering CAD*. Tim juri akan melakukan konfirmasi terhadap layout yang digunakan oleh para peserta pada saat uji coba.



Denah Ruang Lomba

9. JADWAL BIDANG LOMBA

Waktu (WITA)		Kegiatan	Keterangan
Hari H-1			
08.00 - 11.00	3h	Technical Meeting	
Hari ke-1			
08.00 - 11.00	3h	Modul 1 - <i>Project 1</i>	Mechanical Assembly and Detail Drawing for Manufacture
11.00 - 13.00	2h	Ishoma	
13.00 - 15.00	2h	Modul 1 - <i>Project 2</i>	
Hari ke-2			
08.00 - 12.00	4h	Modul 2	Mechanical Fabrication
Hari ke-3			
08.00 - 12.00	4h	Modul 3	Reverse Engineering from Orthogonal Drawing
12.00 - 13.00	1h	Ishoma	
13.00 - 16.00	3h	<i>Penilaian</i>	

10.KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA

10.1 Daftar Kebutuhan Alat dan Bahan Juri

No	Nama Alat/Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
Daftar Peralatan (Untuk seluruh tim Juri)				
1	PC + MONITOR + INPUT DEVICE *Spesifikasi sama atau di atasnya	<ul style="list-style-type: none"> • Processor 8th Generation Intel Core i7-8700 • Display 21.5" (1920 x 1080) LED Monitor • RAM 16 GB DDR4, 2400 MHz • Storage 2 TB HDD SATA 7200 rpm • Graphics Card Nvidia GeForce GT 1030 - GDDR5 • Operating System Windows 10 Home • Keyboard USB • Mouse USB Optical Mouse 	1	Unit
2	Printer Laserjet A3 *Spesifikasi sama atau di atasnya	Printer Laserjet Fujixerox A3 5760 x 1440 dpi Black/White 30 ppm USB	2	Unit
Daftar Bahan (Untuk seluruh tim Juri)				
1	HVS Paper	Paper One A4 (80 gram)	1	rim
2	HVS Paper	Paper One A3 (80 gram)	1	rim
3	Perdana Internet + Kuota Internet	Perdana Internet + Kuota Internet 30 GB	8	buah
4	Lisensi Team Viewer	Lisensi Team Viewer (Premium)	1	paket
5	Lisensi Zoom Pro	Lisensi Zoom Meeting (Pro)	1	paket
6	SanDisk Extreme Portable SSD	SanDisk Extreme Portable SSD 500 GB Type C 3.1	5	buah
7	Stabilo	Stabilo Pastel BOSS (4 Warna)	8	buah
8	Stapler	MAX Stapler HD-10	2	buah
9	Isi Stapler	No. 10 dus kecil Max	2	pak
10	Gunting kertas	Kenko Gunting Stainless Steel Scissor SC-838N	2	buah
11	Tissue	Tissue Paseo 250 sheets	2	buah
12	Paper Cutter	L-500	2	buah

10.2 Daftar Kebutuhan Layout Penjurian

No	Nama Alat/Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
Daftar Kebutuhan Peralatan Layout (Untuk seluruh tim Juri)				
1	Layar Projektor	MAXTOR Tripod Portable Screen 70 inch	1	buah
2	Projector Mobile	INFOCUS Projector 3800	1	buah
3	Monitor TV 55" + Stand TV	Monitor TV 55" + Stand TV	3	buah
4	Stop Kontak 4 Lubang 3 M	Stop Kontak 4 Lubang 3 Meter Tembaga Asli	4	buah
5	Meja Kantor	Meja Ukuran 120 cm x 60 cm	10	buah
6	Kursi	Kursi Kantor Beroda SC 209	10	buah

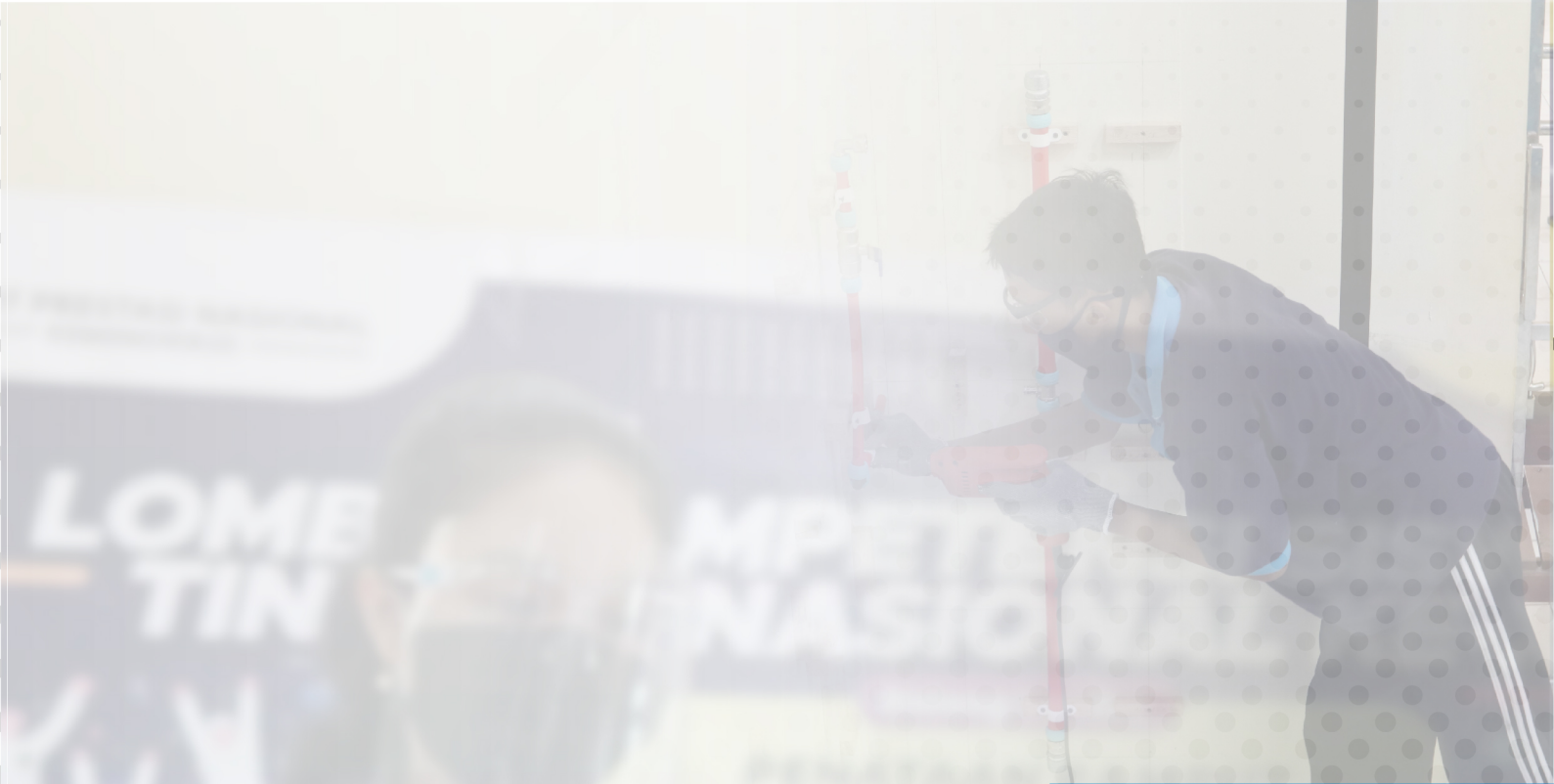
Catatan : Luas ruangan yang dibutuhkan untuk kelancaran proses penilaian yaitu minimal 5 x 8 m.

10.3 Kebutuhan Listrik untuk Proses Penjurian

No	Nama Alat	Jumlah	Satuan	Daya (Watt)	Total Daya (Watt)
Untuk seluruh tim Juri					
1	PC	1	set	100	100
2	Laptop	8	buah	50	400
3	Printer	2	buah	30	60
4	Proyektor	1	buah	250	250
5	Monitor 55"	3	buah	35	105
6	Lain Lain	1	set	50	50
Total					915

11.REKOMENDASI JURI

Tim juri merupakan ahli di industrinya dan atau pengajar/ akademisi (*file* terpisah dari dokumen).



**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>