



PUSAT PRESTASI NASIONAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



PANDUAN TEKNIS PELAKSANAAN LKS SMK TINGKAT NASIONAL XXVIII TAHUN 2020

Sistem Otomasi Mesin Perkakas *CNC Milling*



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.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
A. Penjelasan Umum	1
A.1. Nama Bidang Lomba	1
A.2. Deskripsi Lomba	1
A.3. Isi Deskripsi Teknis.....	1
B. Dokumen Terkait.....	3
STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA.....	4
A. Ketentuan Umum	4
B. Spesifikasi dan Kompetensi SMK.....	4
SISTEM PENILAIAN	5
A. Petunjuk Umum	5
B. Skema Penilaian	5
TEST PROJECT	6
A. Petunjuk Umum	6
B. Kriteria Toleransi Pengukuran.....	6
C. Kriteria Penilaian	7
D. Persyaratan proyek uji	7
E. Sub Kriteria	7
F. Aspek	8
G. Penilaian	8
G.1. Penilaian Subyektif (M)	8
G.2. Penilaian Obyektif.....	8
H. Komposisi penilaian subyektif dan Obyektif	9
I. Keseluruhan Asesmen	10
J. Prosedur Asesmen	10
ALAT	11

A. Ketentuan Umum	11
B. Daftar Sarana Prasarana.....	11
C. Daftar Alat para Peserta.....	11
D. Alat dan bahan yang dilarang digunakan.....	11
BAHAN	11
A. Ketentuan Umum	11
B. Bahan dan perakitan	11
C. Sub.....	11
BAHAN PENUNJANG.....	12
A. Bahan Penunjang Lomba Sebagai Referensi Para Peserta.....	12
LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT	12
A. Layout.....	12
B. Tabel Kebutuhan Bahan untuk Layout.....	12
JADWAL BIDANG LOMBA	13
KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASI	14
KEBUTUHAN JURI UNTUK MENILAI	14
KEBUTUHAN PERLOMBAAN	14
REKOMENDASI JURI	14
INFORMASI TAMBAHAN.....	15
PEMAHAMAN TEKNIS.....	16

PENDAHULUAN

A. Penjelasan Umum

A.1. Nama Bidang Lomba

CNC MILLING

A.2. Deskripsi Lomba

CNC milling adalah mesin yang digunakan untuk membentuk logam dan bahan padatan lainnya. Mesin ini ada dalam dua bentuk dasar: horizontal dan vertikal. Lomba ini mengacu pada orientasi spindle alat potong. Pada bidang lomba / pertandingan ini, khususnya di masa pandemi korona, peserta hanya melakukan proses desain dan programming (sebagai dasar dan inputan ke mesin CNC MILLING). Inputan yang dilakukan berupa desain CAD dan pemrograman CAM (simulasi). Outputan yang didapat berupa purwarupa hasil kerja berupa *stock model*.

A.3. Isi Deskripsi Teknis

1. Deskripsi teknis berisi tentang informasi mengenai spesifikasi kompetensi LKS-SMK, prinsip penilaian, metode dan prosedur dalam mengikuti LKS-SMK.
2. Pembimbing dan peserta harus memahami isi deskripsi teknis ini. Panitia lomba mendistribusikan deskripsi teknis LKS-SMK minimal 2 bulan sebelum pelaksanaan lomba.
3. Tugas kerja yang dipertandingkan ini adalah terdiri dari proses pembuatan program menggunakan software CAD/CAM (dengan bantuan software mastercam)
4. Kompetensi dasar mengenai CNC Milling (soal pilihan ganda dan uraian) adalah sebagai berikut :
 - Menerapkan prinsip-prinsip K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)
 - Menerapkan prinsip-prinsip kebijakan Mutu / kualitas produk.
 - Membaca gambar teknik dan mengikuti spesifikasi.
 - Mengukur dengan menggunakan alat ukur.
 - Prinsip dasar pembuatan dan perancangan (logical process plan) dengan sistem CAD/CAM.

- ~~Mengatur tool offset dan work offset pada CNC Milling.~~
 - Memanipulasi cutting condition, berdasarkan sifat material dan tooling (perkakas) yang digunakan.
 - ~~Melakukan pekerjaan machining, memeriksa dan menjaga keakuratan dimensi dalam toleransi yang ditentukan.~~
5. Tugas kerja /soal yang dipertandingkan meliputi :
- A.1. Soal menggunakan 4 materi sebagai berikut :
 - a. Soal 1 berupa soal yang akan di gambar CAD dan di program CAM dengan mastercam. Konsep soal berdasarkan gambar Stick PS
 - b. Soal 2 berupa soal yang akan di gambar CAD dan di program CAM dengan mastercam. Konsep soal berdasarkan 3d preview drone
 - c. Soal 3 berupa soal yang hanya akan di gambar CAD dengan mastercam. Konsep soal berdasarkan 3d preview casing break motor.
 - d. Soal 4 berupa soal yang berhubungan dengan permesinan, khususnya CNC Milling
 - A.2. Soal resmi akan dikirim 30 menit sebelum lomba dimulai lewat email, dengan asumsi 15 menit untuk membuka email dan mencetak, 15 menit untuk mempelajari soal
 - A.3. Jenis soal tetap mengacu WSC (*unpredict project*) dengan adanya modifikasi yang tetap mengacu kepada tooling yang digunakan di WSC Competition
 - A.4. Soal akan diuji oleh penguji. Setelah soal selesai diuji internal, maka soal akan disimpan dalam soft file oleh juri dan akan diberikan sesuai kesepakatan poin A.2

6. Perlombaan dilakukan dengan LIVE STREAMING & rekaman (direkam dengan zoom secara otomatis), dengan output :
 - a. Module 1,2, dan 3 berupa program yang telah dikerjakan dan dikirim ke database / email juri (akan disampaikan di technical meeting)
 - b. Module 4 berupa jawaban yang ditulis tangan dan dapat dibaca (beserta tandatangan peserta), kemudian difoto dan dikirim ke database/ email juri (akan disampaikan di technical meeting)

B. Dokumen Terkait

Dokumen ini berisi informasi tentang aspek teknis pengetahuan dan keterampilan yang harus dipelajari, meliputi :

- Petunjuk Mengerjakan Test Project
- Jadwal Lomba
- Daftar Bahan Yang disiapkan dan digunakan saat lomba
- Informasi di website panitia: www.ditpsmk.net

STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA

A. Ketentuan Umum

1. Spesifikasi Kompetensi adalah rumusan target kompetensi yang akan dilombakan. Target kompetensi dirumuskan berdasarkan situasi dunia kerja atau industri dengan tetap memperhatikan kurikulum SMK.
2. LKS mengukur pengetahuan dan pemahaman melalui penampilan/unjuk kerja.
3. Proyek uji, skema penilaian dan bobot masing-masing modul proyek uji dikembangkan berdasarkan spesifikasi kompetensi LKS-SMK.

B. Spesifikasi dan Kompetensi SMK

Pelaksanaan dan penerapan LKS untuk SMK didasarkan pada perlombaan Worldskills Competition mengacu kepada WSSS. Dalam pandemic corona yang terjadi, perlombaan disesuaikan dengan kondisi pandemi (Terlampir)

SISTEM PENILAIAN

A. Petunjuk Umum

Penilaian LKS-SMK menggunakan skema yang telah ditetapkan panitia. Skema penilaian dikembangkan oleh Juri yang berasal dari dunia industry bekerjasama dengan expert worldskills competition. Skema penilaian menjelaskan tentang aturan dan bagian yang akan dinilai dalam lomba melalui proyek uji yang dikerjakan peserta serta proses penilaian.

Terdapat 2 aspek penilaian, yaitu subyektif (**Judgement**) dan penilaian obyektif. Penilaian subyektif dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil..Sedangkan penilaian obyektif didasarkan pada pengukuran kriteria.

Skema penilaian dalam LKS-SMK dipergunakan untuk mengukur keterampilan peserta dalam mengerjakan proyek uji. Aspek penilaian dikembangkan berdasarkan spesifikasi kompetensi LKS-SMK dan pembobotan yang telah ditetapkan.

B. Skema Penilaian

No	Modul	Kriteria / Sub Kriteria	Total
1	1,2,3	Main Dimension	22.1
2	1,2	Secondary Dimension	11.1
3	1,2,3	Judgment	10
4	1,2	Program planning	52.3
5	4	Theori	4.5
Total			100

TEST PROJECT

A. Petunjuk Umum

Test project dilakukan dengan 4module dalam kondisi daring tanpa mengabaikan kualitas dan kemampuan peserta

B. Kriteria Toleransi Pengukuran

- a) Main dimensions, max 22.1 point
 - Toleransi berkisar antara 0.02 didalam toleransi
 - Diukur berdasarkan CAD 3D modeling
 - Untuk lubang tap hanya digambar ukuran bor nya
(contoh M10x1.5 menggunakan drill 8.5, sehingga hanya digambar $\varnothing 8.5$)
- b) Secondary dimensions , nilai 11.1
 - Dimensi dengan toleransi umum antara 0.03 – 0.1 didalam toleransi
 - Diukur berdasarkan CAD 3D modeling
 - Radius ± 0.2 ; misalnya R12 maka harus di antara R11.8 mm sampai R12.2 mm dan menyesuaikan marking scheme CIS yang ada
- c) Program Planning, nilai 52.3
 - Perencanaan pemrograman,
 - Contour damage/ Safety program (Turun di benda kerja tidak diizinkan)
 - Manajemen tooling (roughing dan finishing),
 - Tehnik clamping dan paralel yang digunakan,
 - Toolpath
- d) Theori, nilai 4.5
 - General skill of CNC Milling
 - Alat ukur – Measurement

Total nilai keseluruhan (maksimum) adalah 100 point

C. Kriteria Penilaian

Kriteria perlombaan didasarkan pada 4 module sebagai berikut:

Modul	Deskripsi	Waktu (jam)	Hari	Score
1	Stick PS	2.5	2	44.7
2	Drone	2.5	1	41.3
3	Casing brake motor	1.5	1	9.5
4	Theori	0.5	2	4.5
Total				100

D. Persyaratan proyek uji

Modul 1-3 diasumsukan menggunakan material Aluminium dan alat yang ditentukan oleh juri (terlampir)

E. Sub Kriteria

Sub Kriteria yang digunakan mengacu kepada WSSS untuk bidang CNC Milling, kemudian dimodifikasi menyesuaikan kondisi lapangan (sama dengan skema penilaian)

F. Aspek

SUB KRITERIA	DESKRIPSI
<i>Main Dimension</i>	Pengukuran toleransi khusus di CAD 3D dengan batas yang ditentukan
<i>Secondary Dimension</i>	Pengukuran toleransi khusus di CAD 3D dengan batas yang ditentukan
<i>Judgment</i>	Penilaian didasarkan pada kecocokan CAD 3D dengan gambar kerja
Process planning	Penilaian didasarkan pada pembuatan program yang baik dan benar (mengacu kepada WSC dan akan disampaikan lebih lanjut)
Theori	Penilaian didasarkan pada cara dan jawaban yang benar

G. Penilaian**G.1. Penilaian Subyektif (M)**

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

Not Good : 0 : Tidak melakukan / Salah

Good : sesuai point : Dilakukan secara benar

G.2. Penilaian Obyektif

Penilaian obyektif dilakukan oleh minimal dua juri. Penilaian hanya memberikan angka sesuai point bila sesuai permintaan tabel penilaian dan 0 bila tidak sesuai.

H. Komposisi penilaian subyektif dan Obyektif

Komposisi penilaian dibagi menjadi 2 subyektif dan obyektif sebagai berikut :

No	Modul	Kriteria / Sub Kriteria	Subyektif	Obyektif	Total Akumulasi
1	1	Main Dimension	9.6		9.6
		Secondary Dimension	4.8		4.8
		<i>Program Planning</i>	15.4	8.5	23.96
		<i>Judgment</i>		3.0	3.0
2	2	Main Dimension	6.0		6.0
		Secondary Dimension	6.3		6.3
		<i>Program Planning</i>	17.2	11.2	28.4
		<i>judgement</i>		4.0	4.0
3	3	Main Dimension	6.5		6.5
		Judgement		3.0	3.0
4	4	Theori	4.5		4.5

I. Keseluruhan Asesmen

Keseluruhan asesmen kemudian dimasukkan kedalam sistem CIS :

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
A	Main Dimensions	M	D-6		outside-5	-0,3/-0,35		3,5
		M	C-6		inside-21	0,05/0		3
		M	C-6		thread-22	0,001/0		3
		M	C-6		inside-14	0/-0,05		3
		M	B-5		outside-120	0,65/0,6		4
		M	A-5		outside-123	0,75/0,7		4
		M	D-5		inside-20	0,6/0,55		4
		M	D-4		outside-40	-0,2/-0,25		3
		M	C-6		inside-22	0,05/0		3,5
		M	A-17		inside-17	0,05/0,025		3
		M	D-1		depth-1	0,05		3
		M	B-3		inside-3	-0,05/0,65		4
		M	D-2		outside-2	0,05/0		3
		M	C-2		inside-2	0,05/0,65		4
		M	C-1		outside-1	0,05		3
		M	B-1		outside-1	0,05/0		3
B	Secondary dimensions	M	C-15		depth-15	0,05/0,05		1
		M	C-20		depth-20	0,05/0,05		1,5
		M	B-6		inside-10	0,05/-0,05		1
		M	D-5		depth-7	0,6/0,5		2
		M	D-4		depth-15	0,7/0,6		2
		M	C-4		depth-8	-0,6/-0,7		2
		M	C-3		depth-18	0,4/0,3		1,5
		M	A-4		depth-11	-0,1/-0,2		1,5
		M	A-3		depth-12	-0,3/-0,4		1,5
		M	D-3		depth-10	0,05/-0,05		1
		M	C-3		depth-9	-0,7/0,8		2
		M	B-3		depth-6	-0,4/-0,5		2
		M	D-2		inside-36	0,2/0,1		2

J. Prosedur Asesmen

Prosedur asesmen sendiri mengacu kepada 4 modul yang dibagi dan dijabarkan sebagai berikut (mengacu kepada kriteria penilaian)

Modul	Deskripsi	Hari
1	CAD	2
1	CAM	2
2	CAD	1
2	CAM	1
3	CAD	1
4	Theori	2

ALAT

A. Ketentuan Umum

Alat yang ditentukan panitia tidak dapat digantikan dengan keinginan peserta sendiri. Jika memang tidak ada, informasi disampaikan kepada juri dan akan ditindaklanjuti. Waktu familiarisasi fasilitas lomba dilakukan sesuai jadwal dari puspresnas.

B. Daftar Sarana Prasarana

- Tiap peserta menggunakan referensi dari technical description
- Alat dipersiapkan dan harus sudah lengkap H-2 Minggu dan telah terkonfirmasi

C. Daftar Alat para Peserta

(terlampir)

D. Alat dan bahan yang dilarang digunakan

Alat dan bahan yang tidak boleh dipergunakan dalam arena lomba meliputi:

- Menggunakan flasdisk yang pribadi.
- Alat/bahan yang tidak sesuai dengan fungsinya
- (terlampir)

BAHAN

A. Ketentuan Umum

Mencakup bahan apa saja yang dibutuhkan demi terlaksananya lomba ini.

B. Bahan dan perakitan

Bahan yang digunakan terlampir bersamaan dengan alat

C. Sub

Tidak dilakukan perakitan untuk bidang lomba CNC Milling

BAHAN PENUNJANG

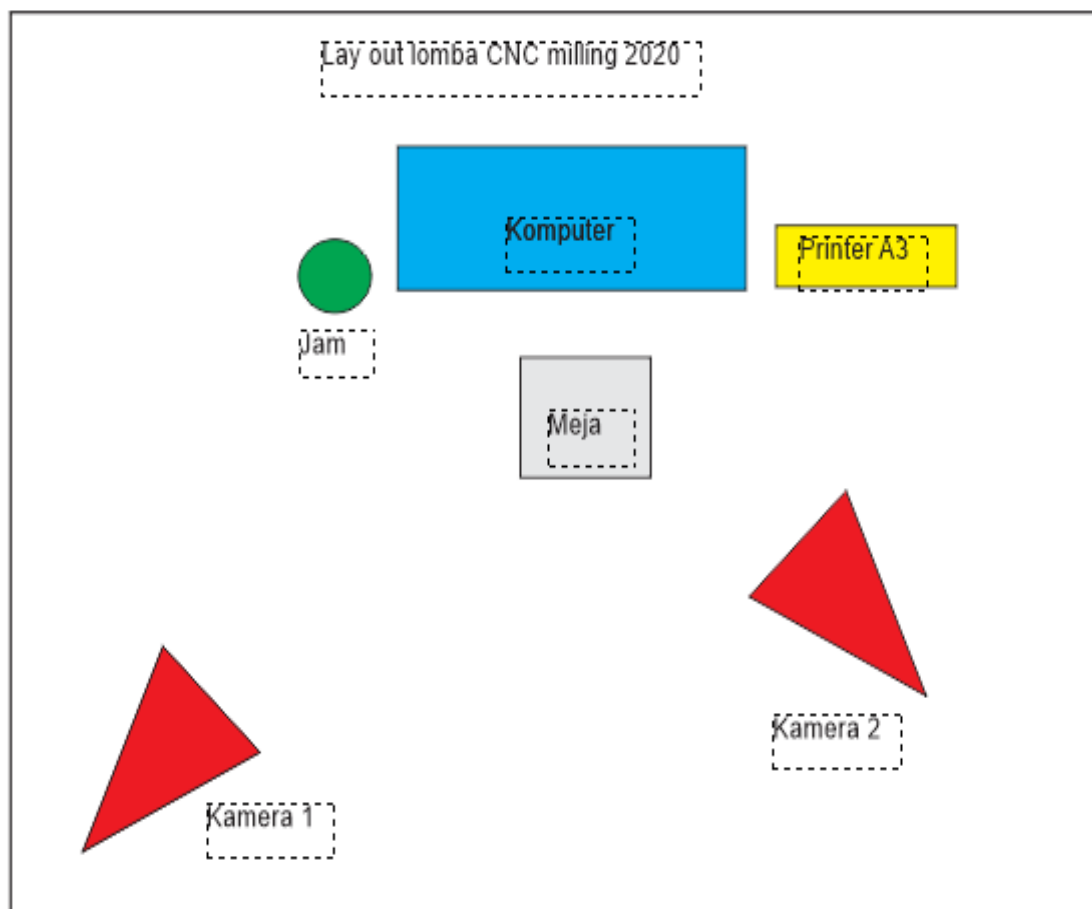
A. Bahan Penunjang Lomba Sebagai Referensi Para Peserta

Tidak menggunakan bahan penunjang

LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT

A. Layout

Untuk layout disesuaikan dengan kondisi yang ada namun disampaikan ke juri



B. Tabel Kebutuhan Bahan untuk Layout

Terlampir di kebutuhan alat

JADWAL BIDANG LOMBA

Perlombaan dilakukan selama 2 hari **secara bersamaan (dengan mengacu waktu WIB Jakarta)** dengan perincian Hari pertama program module 2 dan 3. Hari kedua program module 1 dan teori modul 4. Untuk detail jadwal lomba akan disampaikan saat technical meeting

C1 27-10-2020 Selasa	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
	JURI KETUA KONTINGEN PEMBIMBING SISWA- ZOOM									
	KOMPETISI ONLINE , Module 2 Drone				ISOMA	KOMPETISI ONLINE, Module 3 Casing brake				
C2 28-10-2020 Rabu	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
	JURI KETUA KONTINGEN PEMBIMBING SISWA- ZOOM									
	KOMPETISI ONLINE , Modul 1 Stik PS				ISOMA	KOMPETISI ONLINE , Modul 4 Teori				
C3 29-10-2020 Kamis	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
	JURI, KETUA KONTINGEN, PEMBIMBING, SISWA									
	KOMPETISI ONLINE				ISOMA	KOMPETISI ONLINE				

KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASI**KEBUTUHAN JURI UNTUK MENILAI**

No	Equipment	Qty	Satuan
1	Meja Juri	3	pcs
2	Laptop (Core I7, Graphic NVIDIA 1Gb, Ram 8Gb)	3	Pcs
3	Proyektor + Layar	3	Set
4	Printer A3	1	Buah
5	Digital Caliper 150mm	3	Buah

KEBUTUHAN PERLOMBAAN

No	Equipment	Qty	Satuan
1	Zoom ID (20 orang = 60 view)	1	Set
2	Whatsapp ID	1	Set

REKOMENDASI JURI

No	Nama	Nomor Telepon	institusi	Baju
1	Dheny Fitanto, ST	0812 8450 2229	PT. Pura Barutama	XL
2	Aditya Hartanto	0857 2892 1912	PT. Denso Indonesia	XL
3	Supriyanto	0812 2833 7602	PT King Manufacture	XL

INFORMASI TAMBAHAN

1. Semua kegiatan selama lomba harus dilaporkan dan diserahkan kepada dewan juri dengan ketentuan :
 - a. Program dikirimkan ke email juri yang akan diberikan pada technical meeting dengan waktu 15 menit setelah waktu proses selesai dengan subjek :
(LKS20_Modulxxx_KodePeserta_Nama Singkat)
 - b. Hasil file / jawaban akan dikirimkan ke email / database dewan juri yang akan diberikan pada saat technical meeting.
Untuk modul 1-3 file hanya berupa 1 file dengan tipe mcam (CAD dan CAM jadi 1 file)
Untuk modul 4 hanya berupa jawaban foto dengan kualitas tinggi (agar dapat terbaca), 1 foto berupa 1 lembar jawaban dan dapat menjawab lebih dari 1 halaman.
 - c. Melakukan pengiriman file diarea dan waktu perlombaan
2. Waktu yang di sediakan untuk mengirimkan file 15 menit setelah lomba selesai dengan ketentuan melaporkan waktu pengiriman (akan otomatis ditampilkan dari jejak pengiriman digital
3. Diruangan disediakan **jam digital** yang terlihat oleh kamera (untuk memastikan tidak ada lag / error video).
4. Kamera harus selalu posisi on, jika ada masalah hanya ada toleransi 5 menit waktu error dan hanay terjadi 1x. Jika terjadi off/kendala lebih dari 5 menit / berulang rmaka dinyatakan **diskualifikasi**. Pastikan daya dan internet aman saat uji coba / simulasi perlombaan.
- 5.

PEMAHAMAN TEKNIS

1. Kisi-kisi tidak **dapat dijadikan acuan murni** terhadap bentuk maupun proses.
Perubahan bisa bervariasi (**30% - 80%**). Hal ini mengacu kepada Worldskill dimana tidak adanya kisi kisi sama sekali (**unpredict**)
2. Lakukan **SAVE program** dan file terkait pada komputer / flaskdisk secara berkala.
Untuk mencegah terjadinya file hilang / error. (apabila tidak di save dan hilang, tidak ada penambahan waktu)
3. Apabila program error lakukan close dan open kembali. Error program / PC tidak akan mendapatkan tambahan waktu (mulai dan selesai secara bersamaan)
4. Soal disesuaikan dengan length tool acuan yang disediakan
5. Cara untuk mendapatkan point untuk **main dimension** dan **secondary dimension** dengan menggambar nilai median dari target, mohon diperhatikan dengan detail yang di contohkan tabel dibawah ini.

Ukuran	Nilai Toleransi Batas atas (mm)	Nilai Toleransi Batas bawah (mm)	Nilai tengah target
20 ^{+0,65} _{+0,50}	+0.65mm	+0.50mm	20.575 (+0.575)
20 ^{+0,05} _{+0,00}	+0.05mm	-0.00mm	20.025 (+0.025)
20 ^{-0,30} _{-0,40}	-0.30mm	-0.40mm	19.650 (-0.350)

Perlu diperhatikan bahwa contoh memiliki toleransi 0.05 – 0.1 (batas atas hingga batas bawah, sedangkan nilai yang digunakan di soal memiliki variasi toleransi 0.02 -0.1

6. Process planning berisi langkah proses machining yang akan dicek oleh dewan juri.
Variasi metode diperbolehkan dengan syarat langkah proses dan metode cutting aman.
7. Judgment berisi objektifitas juri dalam menilai CAD CAM peserta.
8. Proses planning dan judgment akan dijelaskan lebih detail saat technical meeting / setelah terbentuknya grup / forum.-

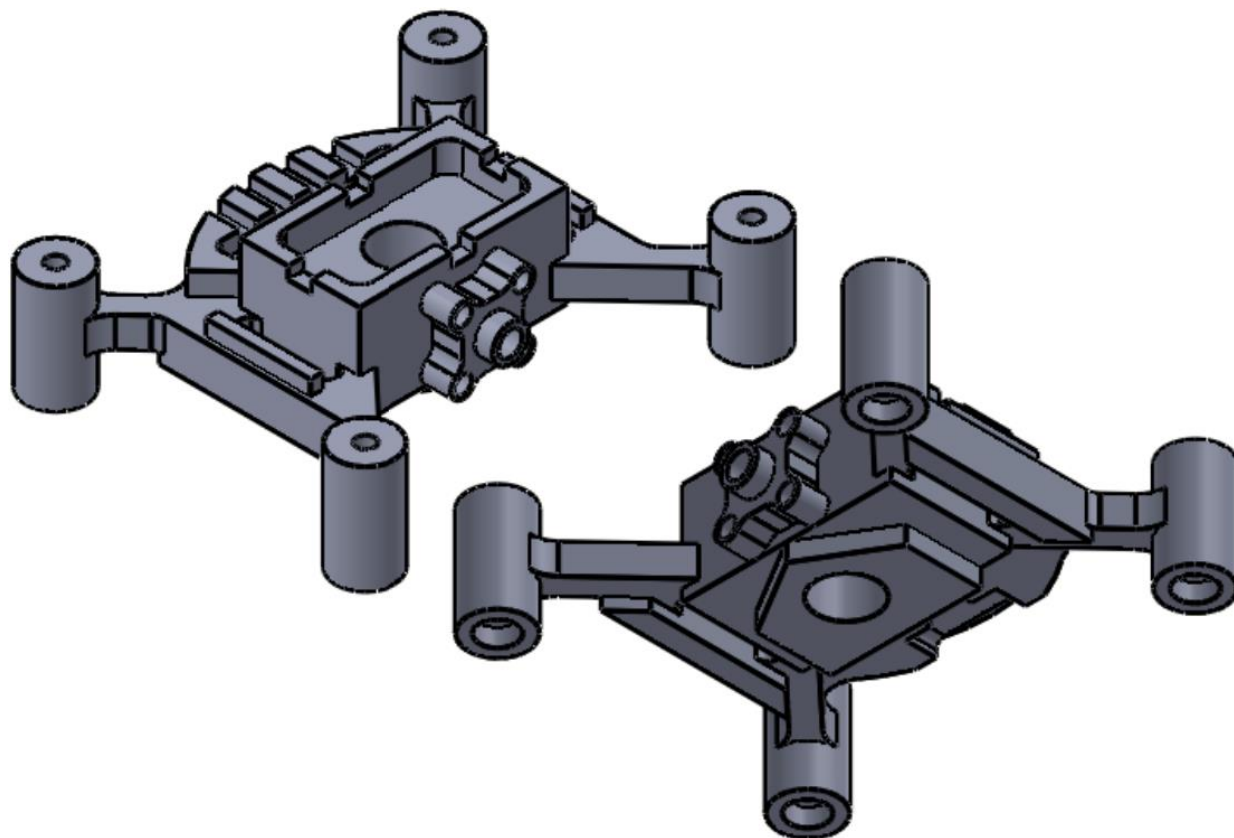
Lampiran 1.1: Module 1

Kisi Kisi Module 1 Programming + Machining



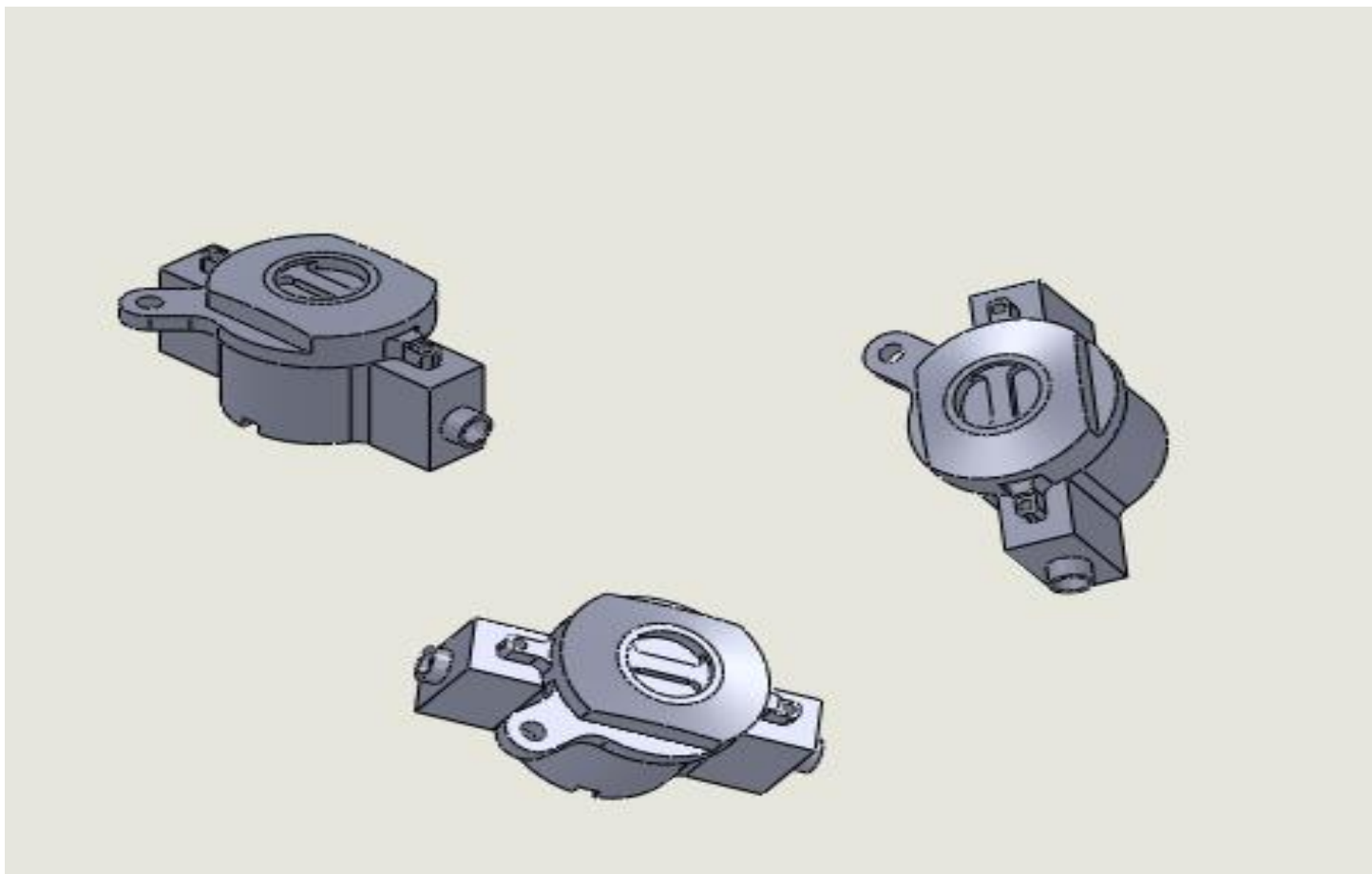
Lampiran 1.2: Module 2

Kisi Kisi Module 2 Machining = Unpredict



Lampiran 1.3: Module 3

Kisi Kisi Module 3 CAD = Unpredict






Lampiran 2 : Format Penilaian

Sub Criterion ID	Sub Criterion Name or Description	Day of Marking	Aspect Type M = Meas J = Judg	Aspect - Description	Judg Score	Extra Aspect Description (Meas or Judg) OR Judgement Score Description (Judg only)	Requirement (Measurement Only)	WSSS Section	Calculation Row (Export only)	Max Mark
A1	Main dimension module 1	2	M	C 6 (D 4)	1	distance	46,2 +/- 0,02	1		0,60
			M	A 6 (C 4)	2	distance	46,2 +/- 0,02	1		0,60
			M	B 4 (C 2)	3	distance	46,2 +/- 0,02	1		0,60
			M	E 3 (F 1)	4	distance	25 - 0,03 / - 0,05	1		0,60
			M	B 1 (D 11)	5	flatness	0,02	3		0,80
			M	B 1 (C 11)	6	distance	20 + 0,01 / - 0,02	1		0,60
			M	B 7 (C 5)	7	angle	2° +/- 0,02	2		0,80
			M	B 9 (C 5)	8	depth	12 - 0,03 / - 0,05	2		0,60
			M	A 8 (C 6)	9	thickness	39 + 0,01 / - 0,02	2		0,60
			M	E 10 (A 8)	10	thread	M 30 x 1,5	2		1,00
			M	F 12 (A 10)	11	depth	24 + 0,02 / 0	3		0,60
			M	G 9 (C 8)	12	diameter	∅ 20 H7	3		0,80
			M	G 11 (B 9)	13	position tolerance	Pos. 0,02 A / B	3		0,80
			M	G 11 (B 9)	14	diameter	∅ 22 + 0,07 / + 0,04	3		0,60
			M	G 12 (B 10)	15	depth	14 + 0,06 / + 0,04	3		0,60
			M	G 9 (B 7)	16	depth	8 - 0,01 / - 0,04	4		0,60
			M	C 12 (D 10)	17	channel	6,2 , 0 / - 0,03	4		0,60
			M	C 9 (D 7)	18	channel	6,2 - 0,03 / - 0,05	4		0,60
			M	E 10 (F 8)	19	distance	22,35 + 0,03 / 0	4		0,60
			M	E 12 (F 10)	20	distance	28 + 0,07 / + 0,04	4		0,60
			M	D 7 (F 7)	21	depth	12 + 0,01 / - 0,02	4		0,60
			M	F 7 (B 12)	22	depth	21 - 0,03 / - 0,05	4		0,60
			M	F 7 (B 12)	23	depth	26 + 0,05 / + 0,03	4		0,60
A2	Main dimension module 2	3	M	B 8 (B 2)	1	length	140 + 0,05 / + 0,02	1		0,80
			M	F 1 (B 5)	2	thickness	45 + 0,03 / 0	1		0,80
			M	B 2 (B 8)	3	width	124 + 0,06 / + 0,04	1		0,60
			M	A 3 (F 8)	4	position tolerance	Pos. 0,02 A / B / C	2		1,00
			M	C 2 (C 8)	5	width	39,5 + 0,05 / + 0,02	1		0,50
			M	A 5 (G 7)	6	diameter 2 x 12 H7 "measuring the right diameter sectional view	∅ 12 H7	2		0,50
			M	A 6 (G 8)	7	position tolerance	Pos. 0,02 A / B / C	1		0,80
			M	D 4 (E 9)	8	Slot	10 P9	2		0,50
			M	B 6 (C 1)	9	Symetric	Smy. 0,02 / D / E	2		1,00
			M	E 1 (A 6)	10	depth	5 + 0,01 / - 0,02	2		0,50
			M	E 1 (A 6)	11	width	25 + 0,02 / - 0,01	3		0,50
			M	F 1 (B 6)	12	length	41,5 / 0 / - 0,03	3		0,50
			M	D 4 (D 4)	13	cylinder	∅ 15 f7	4		0,80
			M	D 5 (E 5)	14	depth	12 + 0,02 / 0	3		0,50

Lampiran 3 : Referensi tools yang digunakan pada saat CAM (mengacu kepada TDWSC2019 Kazan)

ITEM	DESCRIPTION	DIMENSIONS	EXAMPLE PHOTO
1	NC Centre Drills 90°	Ø10.00	
2	Drills (DIN338/345)	Ø5.00, Ø8.50, Ø9.80, Ø10.00, Ø11.80, Ø20.00	
3	Machine Reamer	Ø10H7, Ø12H7	
4	Machine Tap (Blind Holes)	M6 x 1, M10 x 1.5	
5	Machine Tap (Through Holes)	M6 x 1, M10 x 1.5	
6	End Mill (roughing) (DIN844)	Ø6x13, Ø8x19, Ø10x22, Ø12x26, Ø16x32, Ø20x38	

ITEM	DESCRIPTION	DIMENSIONS	EXAMPLE PHOTO
7	End Mill (finishing) (DIN844)	Ø6x13, Ø8x19, Ø10x22, Ø12x26, Ø16x32, Ø20x38	
8	Ball Nosed End Mills	Ø12	
9	Chamfering cutters 90°	Ø10	

Lampiran 4 : Referensi alat, bahan dan layout untuk peserta

No.	Nama Alat dan Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Meja kerja	60x120x70 (PxLxT)	1	pcs
2	Kursi	Kursi kantor dengan sandaran	1	pcs
2	Komputer/ laptop set	Core i5, SSD,Ram 4gb,VGA Extern 2gb	1	pcs
3	Software MASTERCAM Education	Mastercam EDU CADCAM 3 Axis Mill	1	pcs
4	Webcam	LogitechC170	2	pcs
5	Tripod webcam	Sesuai webcam	2	pcs
6	Kuota telkomsel	27gb	1	pcs
7	Printer / Printer paper A3	Ukuran A3	1	pcs
8	ATK	Penggaris 15cm, bolpoint, stabilo	1	set
9	Kertas	A3 10 lembar, A4 10 lembar	1	pcs
10	Modem	4G	1	pcs
11	Isolasi warna	Warna	1	pcs
12	Power listrik	5 lubang	1	pcs
13	Software Zoom	Pribadi	1	pcs
14	Software whats app	Pribadi	1	pcs