



Balai Pengembangan Talenta Indonesia
Pusat Prestasi Nasional
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

**MERDEKA
BELAJAR**



SMK

Deskripsi Teknis

Lomba Kompetensi Siswa Nasional 2024

Otomasi Mesin Perkakas Milling
(CNC Milling)



MERDEKA BERPRESTASI
Talenta **Vokasi** Menginspirasi

DESKRIPSI TEKNIS

OTOMASI MESIN PERKAKAS MILLING

(CNC MILLING)

KELOMPOK

TEKNOLOGI MANUFAKTUR DAN REKAYASA



LOMBA KOMPETENSI SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

TINGKAT NASIONAL XXXII

TAHUN 2024

KATA PENGANTAR

Kegiatan ajang talenta merupakan wahana aktualisasi unjuk prestasi peserta didik, yang juga menjadi momentum untuk menemukenali anak-anak berbakat atau yang mempunyai potensi talenta di atas rata-rata. Dalam mengikuti ajang talenta, mereka akan mendapatkan tantangan terutama dalam menghasilkan suatu karya dan menjadi yang terbaik. Kegiatan ajang talenta merupakan bagian dari proses pembinaan prestasi talenta secara berkelanjutan, dan turut andil dalam mengembangkan karakter peserta didik menuju profil Pelajar Pancasila.

Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI) menyelenggarakan ajang talenta setiap tahun di berbagai bidang. Dalam kerangka program Manajemen Talenta Nasional (MTN), BPTI/Puspresnas melakukan pembinaan berkelanjutan untuk menghasilkan bibit-bibit talenta unggul di bidang-bidang Riset dan Inovasi; Seni dan Budaya; serta Olahraga.

Menandai semangat Merdeka Belajar, Merdeka Berprestasi, aktualisasi prestasi melalui ajang talenta didasarkan pada minat dan bakat. Pemerintah mulai memberikan perhatian yang lebih serius terhadap anak-anak yang berprestasi di berbagai bidang ketalentaan. Mereka yang berhasil akan mendapatkan banyak manfaat untuk pengembangan karir belajar atau karir profesionalnya, seperti beasiswa atau pembinaan lanjut untuk mencapai prestasi maksimal.

Lomba Kompetensi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (LKS SMK) adalah sebuah ajang talenta di bidang riset dan inovasi yang diselenggarakan untuk peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Ajang LKS diselenggarakan secara bertingkat mulai dari daerah hingga nasional, untuk menjaring peserta terbaik dari 38 provinsi. Mekanisme bertingkat tersebut merupakan salah satu cara untuk memberikan kesempatan yang sama dan adil bagi peserta didik di seluruh Indonesia untuk berprestasi dan menjadi bibit-bibit talenta potensial.

Pedoman ini disusun untuk memberikan informasi dan gambaran berbagai aspek penyelenggaraan ajang LKS SMK kepada para peserta, pendamping, pembina, juri, dan para pemangku kepentingan lainnya. Selamat mempersiapkan diri, belajar, berlatih, dan bekerja sebaik-baiknya agar kegiatan ajang dapat terlaksana sesuai rencana dan memberikan hasil maksimal.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berpartisipasi dan berperan aktif dalam penyusunan pedoman ini.

Jakarta, 1 Mei 2024



Dr. Maria Veronica Irene Herdjiono, S.E., M.Si
NIP 198103292012122001

DAFTAR ISI

COVER LUAR.....	i
COVER DALAM.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
PENDAHULUAN.....	1
A. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA.....	1
B. SISTEM PENILAIAN dan <i>WORLD SKILLS OCUPATION STANDARD</i>.....	2
C. TEST PROJECT.....	6
D. ALAT.....	6
E. BAHAN.....	13
F. BAHAN PENUNJANG.....	15
G. LAYOUT DAN LUASAN.....	16
H. JADWAL BIDANG LOMBA.....	17
I. KEBUTUHAN LAIN DAN SPESIFIKASINYA.....	18
J. REKOMENDASI JURI.....	20
K. INFORMASI TEKNIS.....	21

PENDAHULUAN

A. Nama dan Deskripsi Lomba

1. Deskripsi Lomba

Lomba Kompetensi Siswa Nasional (LKSNI) Bidang Lomba CNC Milling ke XXXI bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Seluruh Indonesia, adalah untuk mengukur kompetensi peserta didik SMK untuk menghadapi *Era globalisasi* yang memberikan dampak signifikan terhadap perkembangan sumber daya manusia. Terbukanya kesempatan kerjasama yang luas antar daerah bahkan antar negara membuat persaingan yang semakin kompetitif.

LKSNI Bidang Lomba *CNC MILLING* akan dilaksanakan secara *luring*, karena telah ditetapkannya pandemi *Covid – 19* sebagai endemi dan guna meningkatkan semangat berkompetis. LKSNI Bidang Lomba *CNC MILLING* dilakukan dengan secara *offline* dengan mengacu kepada *World Skills Competition (WSC)* yang dituangkan kedalam kisi kisi dan deskripsi teknis

2. Isi Deskripsi Teknis

Peserta lomba adalah siswa siswi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dari seluruh wilayah propinsi yang ada di Indonesia yang telah ditetapkan mewakili masing-masing provinsi. Tujuan utama dari Lomba Kompetensi Siswa Tingkat Nasional adalah sebagai tolak ukur siswa SMK di skala nasional, sedangkan beberapa tujuan lain diselenggarakannya LKS SMK adalah sebagai berikut:

1. Mendorong SMK untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) khusus untuk Kompetensi Bidang CNC Milling.
2. Mempromosikan kompetensi siswa SMK dibidang CNC Milling kepada dunia usaha atau Industri sebagai calon pengguna tenaga kerja.
3. Memberikan kesempatan dan motivasi kepada siswa untuk berkompetisi secara positif, untuk menumbuhkan kebanggaan pada kompetensi keahlian yang ditekuninya, juga kebanggaan bagi sekolah dan daerah / provinsinya masing masing .

4. Mempersiapkan peserta untuk tingkat lanjut yang lebih tinggi yaitu ASC, WSA dan atau WSC.

Pendekatan materi Lomba disesuaikan dengan kondisi lapangan dan kebutuhan setelah masa pandemi. Kompetisi dilakukan secara tunggal/ individu

3. Dokumen Terkait

Kisi-kisi ini mengacu pada :

- *World Skills Occupational Standards*
- *Technical Description WSC CNC Milling*

Dokumen lain yang juga harus dipelajari adalah:

- Petunjuk Teknis Umum lomba.
- Informasi di akun peserta, pembimbing dan ketua kontingen

Diskusi terkait dengan pelaksanaan lomba melalui kegiatan:

- Koordinasi Kepala Dinas Pendidikan
- *Technical meeting* pembimbing dan peserta sebelum pelaksanaan lomba. (online)
- Penentuan nomor undian peserta (online)

B. SISTEM PENILAIAN DAN *WORLD SKILLS* OCUPATION STANDARD

1. Ketentuan Umum

Lomba Kompetensi Siswa dimaksudkan untuk melihat *skill* kompetensi praktek terbaik seperti pada standard internasional. Oleh karena itu spesifikasi standar merupakan panduan untuk pelatihan yang diperlukan dan persiapan lomba. Dalam lomba kompetensi siswa, penilaian pengetahuan dan pemahaman dilakukan melalui penilaian kinerja

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 :

No	Kompetensi	LKS Luring 2023 %	LKS Luring 2024 %
1	Soal 1 Machining (CAM+Machining)	49	30
2	Soal 2 Program (CAD)	23.9	30
3	Soal 3 Program (CAM)	22.5	35
4	Soal 4 Wawancara	4.6	0
5	Soal 4 Pengukuran	0	5
Jumlah		100%	100%

3. Sistem Penilaian

a. Petunjuk Umum

Penilaian LKS-SMK menggunakan ketentuan yang telah ditetapkan panitia.

Pada Lomba Kompetensi Siswa tingkat Nasional menggunakan 2 (dua) metode penilaian :

1. *Measurement / Pengukuran*

Measurement merupakan metode yang digunakan untuk menilai akurasi, presisi dan kinerja lain yang diukur secara objektif. Dalam penilaian *Measurement* harus dihindari hal-hal yang bersifat multitafsir.

Pertimbangan pengujian dan penilaian untuk *measurement* adalah sebagai berikut:

- **Iya** (mendapat point) atau **tidak** (poin = 0).
- Skala kesesuaian yang telah ditentukan sebelumnya terhadap tolok ukur tertentu.

2. *Judgment / Pertimbangan*

Judgment merupakan metode yang digunakan untuk menilai kualitas kinerja yang dimungkinkan adanya perbedaan pandangan berdasarkan tolok ukur penerapan di industry maupun pandangan penilaian dari juri.

Skor merupakan penghargaan yang diberikan juri untuk aspek *judgment* 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 sesuai atau tidak. Skor dari 0 hingga 3 terkait dengan standar industri sebagai berikut:

- 0: Kinerja kurang / tidak dikerjakan
- 1: Kinerja cukup / minimum dari standar industri
- 2: Kinerja baik / standar industri
- 3: Kinerja memuaskan / luar biasa terkait dengan ekspektasi industri

Baik *measurement* maupun *judgement* harus berdasarkan tolak ukur yang diambil dari **penentuan posisi dan dasar yang tepat**. Semua penilaian harus berdasarkan tolak ukur yang ditetapkan dalam Skema Penilaian. Dalam melakukan penilaian tidak diizinkan menggunakan metode pemeringkatan hasil pekerjaan peserta.

b. Kriteria Toleransi Pengukuran

Penilaian diberikan berdasarkan standar. Masing-masing pekerjaan yang di *breakdown* menjadi sub pekerjaan, dan diberikan bobot penilaian secara proporsional dengan berbagai pertimbangan (proses standar yang ditentukan), sehingga menghasilkan penilaian standar yang obyektif dengan kriteria yang jelas. Semua penilaian pada masing-masing aspek akan diakumulasi dan peserta yang berhasil mengumpulkan nilai tertinggi dalam skala CIS, adalah peserta yang menang.

c. Sub Kriteria

Sub kriteria penilaian adalah sebagai berikut:

(Detail Terlampir di Marking Form)

No	Kompetensi	LKS Daring 2023 %	LKS Luring 2024%	Penilaian
1	(Modul 1 Machining) Main Dimension	22	12.5	Objektif
2	(Modul 1 Machining) Secondary Dimension	12.8	7.5	Objektif
3	(Modul 1 Machining) Judgment	8.6	4	Subjektif
4	(Modul 1 Machining) Practical at Machine	5.6	6	Subjektif
5	(Modul 2 Program) CAD Main Dimension	13	13	Objektif
6	(Modul 2 Program) CAD Sec Dimension	5.74	8	Objektif
7	(Modul 2 Program) CAD Judgment	5.16	9	Subjektif
8	(Modul 3 Program) CAM	22.5	35	Subjektif
9	(Modul 4) Wawancara	4.6	0	Subjektif - Objektif
10	(Modul 4) Pengukuran	0	5	Objektif
Jumlah		100%	100%	

d. Keseluruhan Penilaian

(Terlampir di Marking Form)

e. Prosedur Penilaian

Modul	Deskripsi	Cara mendapatkan nilai maksimal
1 (SOAL1)	Peserta membuat produk jadi dengan acuan gambar kerja dan file STEP 3D yang akan diproses dengan mesin, alat ukur, tools, dan software Mastercam. Hanya <i>Output</i> benda kerja yang akan dinilai.	Membuat part sesuai gambar kerja dengan toleransi sesuai dan menyelesaikan project didalam waktu
2 (SOAL1)	Peserta membuat desain produk CAD 3D dari gambar kerja yang diberikan. Hasil file yang akan dinilai (Untuk CAD pencapaian maksimal yang akan dinilai dengan penilaian ukuran / toleransi yang dibuat sesuai)	Menggambar part di software sesuai gambar kerja dengan toleransi sesuai dan menyelesaikan gambar s.d view akhir
3 (SOAL2)	Peserta membuat CAM 2D dengan bantuan Software CAD CAM sesuai dengan gambar kerja yang diberikan. Penilaian dilakukan dengan system penilaian bertahap dengan ketentuan hasil CAM per view sudah dibuat lebih dari 50% di view tersebut baru dilanjutkan ke view berikutnya (roughing selesai pada view tersebut). Apabila ada peserta yang mengerjakan 1 sisi benda kerja <50% rough toolpath, kemudian melanjutkan ke sisi yang berikutnya, maka proses lanjutannya tidak akan dinilai (Untuk CAM berupa program 2D yang dijabarkan kedalam tiap proses kerja) (Untuk 3D Toolpath & Model Chamfer tidak akan dinilai sebagai proses)	Membuat CAM di software dengan urutan proses dan ketentuan proses yang tepat yang bisa dipertanggungjawabkan jika di machining
4 (Soal 3)	Peserta melakukan proses pengukuran benda kerja yang telah disediakan oleh panitia. Alat ukur yang digunakan adalah Micrometer dan Vernier Caliper. Hasil ukur peserta akan dinilai dibandingkan dengan hasil ukur kunci jawaban yang dibuat oleh juri	Mengukur dengan akurat dan lengkap

f. Skema Penilaian

Terlampir di poin C.2 sub kriteria dan C.5 prosedur penilaian)

C. 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

(Terlampir di poin C.3 proyek uji)

3. PROYEK UJI / Referensi Soal

Modul	Waktu	Deskripsi soal	Perubahan project uji
1	2.5 Jam	Diberikan preview 1 view dari 3 view target benda jadi (30 menit komputer + 2 jam mesin)	Terdapat Perubahan mencapai 80%
2	1.25 Jam	CAD – Kisi Kisi yang diberikan , 1 dari 3 view target benda jadi	Terdapat Perubahan mencapai 80%
3	1.5 Jam	CAM - <i>Unpredict</i> / Tidak terdefinisi	Tidak ada perubahan karena <i>unpredict</i>
4	0.25 Menit	Measuring – <i>Unpredict</i> / Tidak Terdefinisi	Tidak ada perubahan karena <i>unpredict</i>











D. ALAT

1. Ketentuan Umum

Alat yang telah ditentukan oleh panitia akan disiapkan oleh peserta dan pihak sekolah atau daerah. Peserta mempersiapkan seluruh peralatan sebelum jadwal lomba luring dimulai dan melaporkan peralatan yang akan digunakan kepada pengawas/juri

2. Daftar Alat yang WAJIB DIPERSIAPKAN dan DIBAWA oleh tiap Peserta

Alat yang dipersiapkan oleh tiap peserta meliputi:

NO	ALAT	GAMBAR	JUMLAH	DESKRIPSI (PESERTA-WAJIB DIBAWA MANDIRI)
1	Komputer + monitor + keyboard + mouse / Laptop + monitor (jika diperlukan)		1 Set WAJIB	Spec CAD/CAM / disesuaikan dengan yang dimiliki Core i7, Ram 16Gb, VGA External 8gb, Mouse Keyboard, Monitor bebas, Kabel power
2	Mastercam		1 set	Install versi yang digunakan menyesuaikan kemampuan peserta Disediakan dongle lisence untuk pelaksanaan lomba, namun jika memiliki Dongle Mastercam EDU disarankan membawa masing masing
3	Stop Kontak 5 lubang		1 pcs	Isi 5 lubang / disesuaikan keperluan tiap peserta jika PC
4	Vernier Caliper 0-150mm		1 pcs	Manual / Dial / Digital
5	Kalkulator		1 pcs	Untuk perhitungan
6	Stopwatch / jam		1 pcs	Untuk konfirmasi waktu proses
7	Baju kerja + Celana		2 pcs	APD
8	Sepatu safety		1 pcs	APD
9	Helm / Topi dan sarung tangan		1 pcs	APD
10	Kacamata safety + EAR PLUG		1 pcs	APD
11	Kikir besar dan kikir kecil		1 set	Untuk deburring / chamfering by hand




12	Paralel Set		1 SET	Kelipatan 5 , Size 20 – 50 Spesifikasi lain juga dapat digunakan
13	Z setter lampu / dial / kertas		1 pcs	Disesuaikan kenyamanan peserta saat setting
14	Dial 0.01 / Dial Test Indicator 0.002 + Stand Magnet		1 Set	Disesuaikan dengan kebutuhan tiap peserta
15	Centerfix / Edgefinder / 3D Master		1 Set	Disesuaikan dengan kebutuhan tiap peserta
16	Holder Collet + Pull stud BT 40 + Kunci holder		6 Set	Disesuaikan dengan collet dan tools khusus yang akan digunakan
17	Collet Set		2-3 Set	Disesuaikan holder, tools, dan strategi tiap peserta Ø20 Ø16 Ø12 Ø10 Ø08 Ø06
18	Chuck Drill (size up to 12mm)		1 Set	Disesuaikan dengan tools khusus yang akan digunakan
19	Palu besi / rubber / kayu		1 Set	Jenis dan material disesuaikan dengan kenyamanan peserta dan kebutuhan proses

Catatan:

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

3. Daftar Alat yang DISARANKAN / DIIZINKAN UNTUK DIBAWA oleh tiap Peserta

Alat yang dipersiapkan oleh tiap peserta meliputi:







NO	ALAT	GAMBAR	JUMLAH	DESKRIPSI (PESERTA-Disarankan/Diizinkan)
1	Holder Facemill / Shellmill + Kunci facemill + Pullstud		1 SET	Status nya tidak dihitung sebagai replace holder karena sebagian peserta memiliki (sehingga bisa membawa mandiri) dan pengaruh terhadap proses / waktu kecil
2	Stabilizer / UPS		1 Set	Daya tambahan / Pengaman arus listrik untuk komputer
3	Kain / Lap		3 Lembar	Disarankan nyaman dengan peserta
4	Material Uji Test Cut		1 Set	Size tidak melebihi dari 60x60x50







Catatan:

- Selama alat tidak dicantumkan pada daftar alat akan diperiksa dan tidak boleh dipergunakan sebelum disetujui oleh tim teknis dan persetujuan ketua juri.
- Alat yang dibawa statusnya akan menggantikan alat dari panitia (hal ini dilakukan agar kondisi sama antar tiap peserta perlombaan)

4. Daftar Alat yang disediakan oleh panitia untuk perlombaan module 1 machining → RENCANA PENGGUNAAN MESIN 2 SET




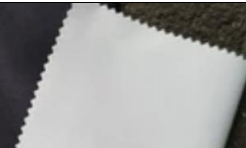

Alat yang dipersiapkan oleh panitia untuk pelaksanaan perlombaan meliputi: (masih belum dapat kejelasan sehingga status masih tentative)

NO	ALAT	GAMBAR (ilustrasi)	JUMLAH per mesin	DESKRIPSI (PANITIA-tiap 1 mesin)
1	Holder Collet + Pull stud BT 40 + Kunci holder		0	(keterbatasan alat di panitia)
2	Collet Set		0	(keterbatasan alat di panitia)
3	Chuck Drill + Kunci chuck Drill		0	(keterbatasan alat di panitia)
4	Mesin CNC 3Axis ATMI PRO VMC 60 E		1 SET	ATC 12 pocket Holder BT 40 Rpm 8000 Axis travel XYZ >= 150 Control SIEMENS 808D Coolant cutting (include tank + pump)
5	Ragum + Kunci ragum		1 SET	Clamping size minimum XY ±100mm, Z ±50 mm (SEDANG DIKONFIRMASI)
6	Software		1 SET	Mastercam ORI (UNICAM) hanya disediakan untuk proses machining

NO	ALAT	GAMBAR (ilustrasi)	JUMLAH per mesin	DESKRIPSI (PANITIA-tiap 1 mesin)
10	Clamp kit / Bolt untuk ragum		1 SET	For clamping the vice
11	Dial Indicator + Stand		0	(keterbatasan alat di panitia)
14	Stop Kontak 5 Meter – 5 lubang		0 Set	
15	Selang + Air gun		1 Set	Untuk cleaning
16	Kompresor + Selang		1 Set	Pressure 8 bar
17	Dudukan toolboy / arbor		0	(keterbatasan alat di panitia)

5. Daftar Alat yang disediakan oleh panitia untuk perlombaan module 1 machining

Alat yang dipersiapkan oleh panitia untuk pelaksanaan perlombaan meliputi: (masih belum dapat kejelasan sehingga status masih tentative)

NO	ALAT	GAMBAR (ilustrasi)	JUMLAH	DESKRIPSI
1	Mitutoyo Mikrometer Luar 0-25/0.001 Mm 103-129		1 Pc	
2	Mitutoyo Mikrometer Luar 25-50/0.01 Mm 103-138		1 Pc	
3	Mitutoyo Vernier Caliper 0-150/0.02 Mm 530-122		1 Pc	
4	Benda kerja ukur		1 Pc	Unpredict
5	Kain Lap Micro Fiber		2 Pc	
7	Sarung Tangan Kain putih		1 Set	

E. BAHAN

1. Bahan dan Perakitan yang WAJIB dipersiapkan oleh tiap peserta









Bahan yang harus dipersiapkan meliputi :

NO	BAHAN	GAMBAR	JUMLAH	DESKRIPSI (PESERTA-WAJIB)
1	Endmill Ø12 Ø10 Ø8 Ø6		(bebas)	(Length minimal 2x Ø +2mm - Contoh D12 L26 Panjang flute disesuaikan peserta. Bisa menggunakan neck, bisa menggunakan flute panjang
2	Endmill Ø25 Ø20 Ø16		(bebas)	Tidak wajib dan Disesuaikan strategi peserta Dapat digunakan untuk menggantikan facemill → konfirmasi juri
3	Chamfer mill (solid / insert)		1 PCS	Ø bebas tergantung strategi peserta → ketersediaan terbatas sehingga peserta dapat mengkondisikan dengan diameter yang ada
4	Drill		1 PCS	Ø bebas tergantung strategi peserta (terdapat dalam soal dengan ukuran Ø5 / Ø8.5 / Ø9.8 / Ø11.8)
5	Flash Disk 2Gb – 32Gb		1 Pcs	Untuk transfer program dari komputer ke mesin
6	Kain Majun		1 PCS	3kg
7	Kertas A4		(bebas)	Lembar parameter dan setting yang diperlukan

Peserta dipersilahkan membawa tools / peralatan cadangan yang fungsinya sama dengan spesifikasi yang mirip / sama dengan lomba. Tetapi tools / alat yang dibawa tetap perlu dikonfirmasi ke juri.

2. Bahan dan Perakitan yang disiapkan oleh panitia untuk tiap peserta

Bahan yang disiapkan oleh panitia meliputi :

NO	BAHAN	GAMBAR	JUMLAH	DESKRIPSI (PANITIA-tiap 1 peserta)
1	Endmill Flute 3 Ø12 Ø10 Ø8 Ø6		1 Set	Pengadaan masih menunggu budget dari BPTI
2	Drill		1 Pcs	
3	Chamfer mill (solid / insert) Ø10 Ø8 Ø6		Xx Set	
4	Flash Disk 8Gb		x	
5	Bromous Mesin		X	Pengadaan masih menunggu budget dari BPTI
6	Material AL Seri 6 / 7 Size 150x100x50		1	
8	Oli Mesin		X	
9	Kertas A3 dan Kertas A4		1 Rim	

F. BAHAN PENUNJANG

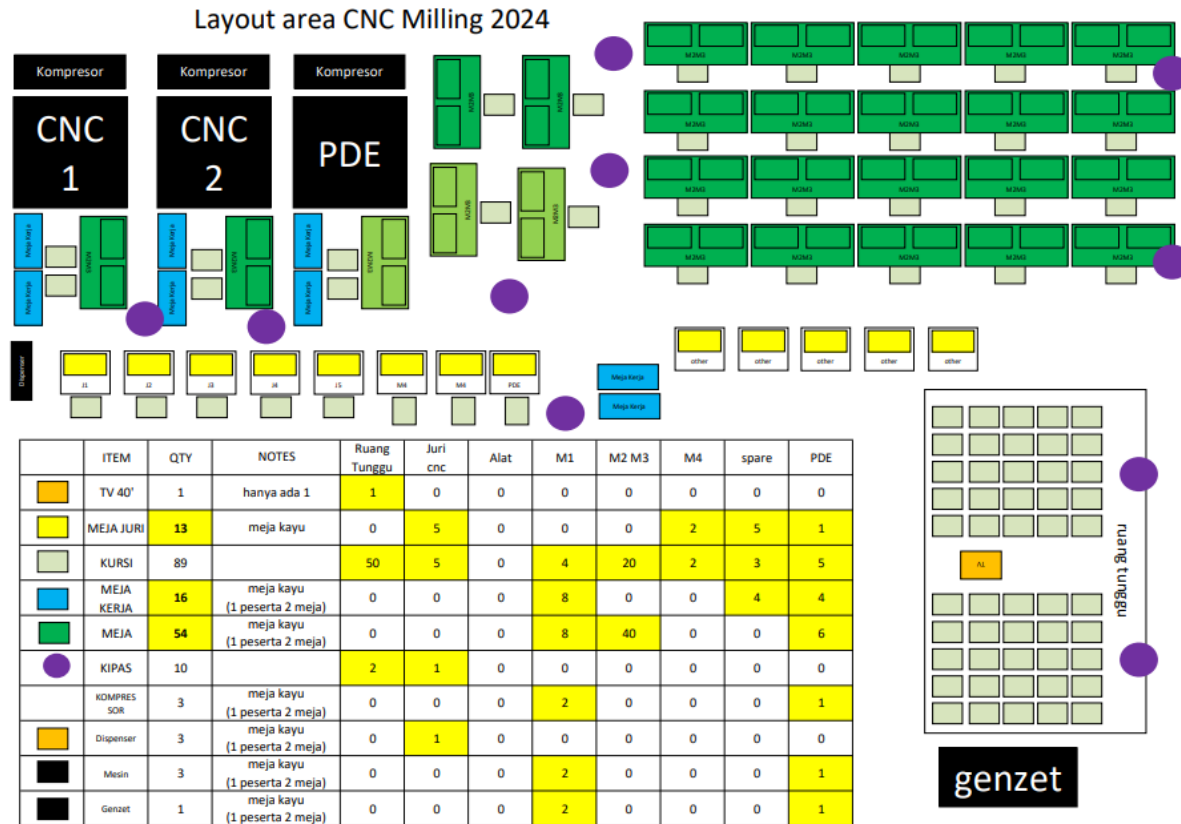
1. Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta

NO	BAHAN	GAMBAR	JUMLAH	DESKRIPSI
1	Hansaplas + Kotak P3k		1 PACK	Antisipasi tersayat
2	Obat pribadi		1 Set	Disesuaikan dengan penyakit yang dimiliki peserta

G. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT

1. Layout

Tata layout penempatan peralatan utama berikut deskripsinya









H. JADWAL BIDANG LOMBA (20-21orang)


(terlampir di file lain)

J. 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	5	Buah	
2	Alat tulis kantor Spidol stabilo	5	Set	
3	Vernier Caliper Digital 0 – 150	1	Set	
4	Pinset & gunting kuku	1	SET	
5	Stopwatch	10	Buah	
5	Jam mundur	5	Buah	

2. Kebutuhan Perlombaan

NO	ALAT	GAMBAR	JUMLAH	DESKRIPSI (PANITIA - area M2 dan area tunggu)
1	Stop Kontak 5 Meter – 5 lubang		9 Set	6 area program dan 3 area tunggu
2	TV / proyektor		3 set	Preview kondisi area perlombaan
3	Komputer + zoom		4 set	Zoom online kondisi area lomba di lokasi berbeda 3 set share + 1 set host (komputer bukan untuk operasional lomba)
4	Printer A3 + Tinta		1 Set	Print soal A3 dan A4
5	Meja		63 pcs	meja kecil 1m
6	Kursi		73 pcs	Kursi
7	Meja kerja untuk peralatan		10 Set	1.5 * 0.8 Meter x2pcs

3. Estimasi kebutuhan listrik untuk perlombaan**Kapasitas Listrik yang dibutuhkan per peserta**

No.	Nama Alat	Daya / Jam	Durasi	Total Daya (kW)
1	Komputer	600 watt	10.5 Jam	6.3
2	Mesin CNC 5.5kW spindle	22.000 watt	4 Jam	88.0
3	Kompresor	750 watt	2 Jam	1.5
Total per 1 peserta				95.8 kW

K. REKOMENDASI JURI

Rekomendasi juri ada pada file terpisah dengan Technical Deskripsi ini.

L. INFORMASI TEKNIS

Informasi yang akan diberikan di bawah ini harap diperhatikan karena berhubungan dengan teknis perlombaan

1. Terkait Ragum :

- Ragum sudah tersetting di meja dan terkunci dengan toleransi kesejajaran 20 micron
- Jika ingin melakukan setting lebih presisi (misalkan keinginan setting 5 micron) dilakukan didalam waktu peserta.
- Jika settingan nilainya > 20micron oleh panitia / terjadi perubahan karena penggunaan peserta sebelumnya, akan dilakukan re-setting diluar waktu peserta (dilakukan peserta dan juri bersama).

2. Terkait collusion / Crash / Menabrak / Kerusakan :

- Pemberhentian (FINISH) lomba M1 dilakukan ketika holder, ragum, spindle, parallel saling bersentuhan tidak sesuai fungsinya.
- Berlaku untuk alat yang dibawa mandiri maupun alat dari panitia (harus bertanggungjawab dengan melakukan penggantian).

3. Terkait tools patah:

- Tools patah 1x ditoleransi (bisa ganti dengan tools pribadi / ganti dengan tools yang ada) dan berhak melanjutkan pekerjaan tanpa tambahan waktu.
- Tools patah 2x maka lomba akan diberhentikan (FINISH).

4. Terkait uji mesin:

- Disediakan waktu 15 menit pre area, 30 menit trial, dan 15 menit cleaning. Gunakan waktu dengan semaksimal mungkin untuk mempelajari operasional control, cara setting work coordinate G54, tool length G43, input program.
- Jika ingin uji coba cutting, dipersilahkan membawa material mandiri Aluminium dengan size maksimal 75x100x50. Dilakukan konfirmasi ke juri jika membawa material uji dan ingin melakukan uji
- Jika ingin uji coba cutting, disarankan membawa tools tambahan diluar tools dari panitia dan tools untuk spare perlombaan
- Diperbolehkan membuat, membawa, dan membuka program uji yang ingin di coba cutting di mesin saat perlombaan
- Jika peserta tidak memahami control karena belum familiar, pastikan konfirmasi juri saat uji dan saat perlombaan guna mengurangi resiko kerusakan saat perlombaan
- Jika peserta telah memahami control karena sudah memiliki / sudah familiar, pastikan konfirmasi juri dan tetap menjaga safety selama proses kerja

5. Terkait komputer:

- Pastikan spesifikasi / kemampuan sesuai untuk perlombaan dengan acuan rekomendasi dari mastercam

- Panitia tidak bertanggung jawab jika PC / laptop mati. Tidak ada penambahan waktu
- Diizinkan membawa spare device jika diperlukan. Waktu penggantian diluar perlombaan diizinkan (dengan catatan kendala) dan waktu penggantian didalam perlombaan tidak akan dilakukan penambahan waktu

6. **Terkait *software*:**

- Software yang akan digunakan adalah mastercam.
- Bila memiliki software original, peserta dipersilahkan menggunakan seri yang familiar dimiliki peserta untuk mengerjakan module 1, module 2 dan modul 3
- Bila peserta tidak memiliki software original, peserta dipersilahkan install mastercam HLE dari rumah untuk module 2 CAD CAM dan software original lisence akan dipasang ketika peserta pelaksanaan M1 dan akan di remove ketika selesai M1. Pastikan peserta sudah familiar terhadap software terbaru (jika memungkinkan, original lisence dapat digunakan pada mastercam seri lama).
- Penggunaan online original lisence.
- Diizinkan setting keymapping / shortcut keyboard dari rumah dan digunakan saat lomba
- Diizinkan setting tool manager dari rumah untuk M1 dan digunakan saat lomba
- Untuk Tool Manager M3 bisa dipersiapkan dari rumah/ ketika uji komputer

7. **Terkait mesin stop / *error*:**

- Bila kesalahan dilakukan oleh peserta, maka tidak ada penambahan waktu
- Bila kesalahan terjadi bukan oleh peserta, waktu akan di stop dan akan diperbaiki dahulu, waktu akan ditambahkan di belakang.

8. **Terkait penilaian:**

- Perlombaan CNC Milling mengacu kepada toleransi yang ada di gambar kerja. Pastikan peserta membuat benda kerja dengan toleransi sesuai permintaan gambar kerja untuk MODULE 1
- Pastikan toleransi MODULE 2 CAD yang digambar masuk ukuran dari toleransi pada gambar kerja.
- Untuk MODULE 3 CAM, peserta menggunakan STEP FILE (dengan toleransi 0) dari juri. Buat CAM 2D secara lengkap dan benar

9. **Terkait *study time*:**

- Module 1 Peserta dan pembimbing (Bila terdapat 1 pembimbing tidak berangkat, maka M1 dilakukan mandiri oleh peserta agar seragam dengan peserta lainnya) mempersiapkan peralatan baik alat untuk machining maupun computer. Kemudian dilanjutkan study time bersama oleh peserta dan pembimbing selama 10 menit. Diizinkan untuk analyze dan tidak diizinkan untuk create chain / geometri. Setelah study time selesai, pembimbing bisa meninggalkan area perlombaan dan peserta bisa memulai perlombaan hingga selesai.
- Module 2 hanya peserta yang akan mempersiapkan peralatan computer. Akan dilanjutkan ke study time mandiri 10 menit dan langsung melanjutkan perlombaan M2 CAD.
- Module 3 dilakukan bersamaan dengan M2 / terbalik dengan M2, peserta mendapatkan STEP file dan gambar dari juri, peserta membuka Step File yang telah di copy. Peserta diberi waktu 10 menit untuk study time, diperkenankan bagi peserta untuk menggunakan computer untuk

analisis jarak , analisis ukuran, dan size endmill ketika proses study time. Peserta dilarang membuat proses yang berhubungan dengan CAM seperti create geometry, surface, bounding box, level, plane selama didalam waktu study time. Setelah 10 menit, maka dilanjutkan programming M3 CAM.

10. Terkait dokumentasi:

- Disediakan TV untuk memperlihatkan proses lomba. Tidak diperkenankan untuk melakukan dokumentasi secara mandiri oleh peserta.

11. Terkait Safety:

- Mengacu kepada Technical Description dan Health Safety Environment WSC 2022 Special edition, mohon dapat memperhatikan safety sebagai berikut :

Module	Activity	Topi / Helmet	Kacamata	Sarung tangan	Pelindung Telinga	Sepatu General	Sepatu Safety	Pakaian Lomba
1	CAM & Machining (Prepare, Setup offset, Machine, Debur, Clean)	V (sepanjang module terlaksana)	V (sepanjang module terlaksana)	V (saat setup tool dan holder)	V (Saat menggunakan kompressor saja)	X dilarang	V (Sepanjang module terlaksana)	V (selama di area lomba)
2	CAD		opsional	opsional	opsional	V	opsional	
3	CAM		opsional	opsional	opsional	V	opsional	
4	Measuring		Opsional	V	Opsional	V	Opsional	

- Pertimbangan APD lengkap yang digunakan terutama pada module 1 dimaksudkan agar peserta terlindungi dari beberapa kendala yang ada :
 - Topi / Helmet → Terbentur spindle / head mesin dan reduksi potensi scrap ke muka / kepala
 - Kacamata → Terkena scrap machining / deburing / cipratan coolant di area mata
 - Sarung tangan → Tangan tersayat endmill ketika dandory
 - Ear plug / Pelindung telinga → Bising dari proses kerja mesin / proses penggunaan kompressor
 - Sepatu safety → Kejatuhan peralatan / benda kerja
- Pertimbangan lain yang dapat menyebabkan bahaya terhadap peserta dan lingkungan saat perlombaan:
 - Lantai licin karena coolant tumpah ke lantai
 - Penguapan coolant cutting
 - Gatal / Iritasi kulit karena chemical oli / coolant / bromous
 - Sisa pressure saat melepas benda yang digunakan
 - Temperatur yang panas karena perpindahan panas dari proses rotasi / proses potong
 - Sisa putaran spindle

- Hand carry / toolbox yang berat
 - Penyakit bawaan yang kambuh disaat perlombaan
 - Barang hilang karena kepanikan / kerumunan
 - Kebakaran karena tersulut api dari panas gesekan / lingkungan / puntung rokok
- Tersedia kotak P3K, namun hanya untuk antisipasi jika terjadi kecelakaan kerja minor
 - Bahaya tidak hanya terjadi di area lomba, tetapi bisa terjadi di luar area lomba (perjalanan / hotel)
 - Perubahan strategi soal yang ada dari perlombaan pada tahun sebelumnya :

	2023	2024 full module	2024 Filtrasi
Module 1	Soal 1	Soal 1	Soal 1 (bagi yang lolos filtrasi)
Module 2	Soal 2	Soal 2	Soal 1
Module 3	Soal 2	Soal 2	Soal 2
Module 4	Wawancara	Pengukuran	Pengukuran
Catatan Jumlah peserta	18 peserta	s.d 18 peserta	Lebih dari 18 peserta

- Sampai dokumen ini dibuat , masih belum ada kepastian mengenai jumlah peserta dan kondisi lapangan, oleh karena itu melalui dokumen ini disampaikan sejak awal bahwa (akan diinfokan selanjutnya) :
 - Technical Meeting dan pengambilan nomor akan dilakukan sekitar T-1 bulan menjelang perlombaan secara online.
 - Ketersediaan peralatan di lokasi terbatas, sehingga peserta diwajibkan **membawa mandiri** untuk holder, collet, dan peralatan pendukung lainnya (**ragum diusahakan sudah ada di lokasi**) . Peserta yang tidak membawa peralatan siap menanggung resiko dimana tidak bisa melaksanakan **module 1 machining**
 - Untuk optimasi peralatan, peserta diizinkan saling meminjam peralatan untuk **meringankan bagasi** dengan ketentuan **telah dilakukan kesepakatan sebelum dimulai nya kegiatan machining, tidak terjadi jadwal yang bertabrakan antar peserta, dan telah disepakati oleh kedua belah pihak yang sudah di konfirmasi ke juri**
 - Lomba akan dilakukan dengan sistem filtrasi mengacu kepada jumlah peserta jika melebihi dari 18 peserta. Jika terjadi sistem filtrasi, dilakukan dengan pelaksanaan M2 dan M3 terlebih dahulu sebagai tahap awal filtrasi 12 besar, kemudian pesertayang dapat melanjutkan ke M1 **mendapat nomor** pengundian yang baru yang untuk mengikuti jadwal proses machining M1