



Puspresnas
Pusat Prestasi Nasional



Member Of
worldskills

DESKRIPSI TEKNIS

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

BIDANG LOMBA

Otomasi Mesin Perkakas Belok/Mesin Bubut CNC Belok
(CNC Turning)



Teknologi Manufaktur dan Rekayasa

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 2022 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 30 Tahun 2022 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 2022 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 30 Tahun 2022 ini, dan semoga Tuhan YME membalas kebaikan semua pihak.

Jakarta, 29 Mei 2022

Dit. Kepala



Asep Sukmayadi,

NIP.197206062006041001

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	4
PENDAHULUAN.....	5
1. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA.....	5
1.2 Isi Deskripsi Teknis.....	5
1.3 Dokumen Terkait.....	7
2. SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL (Standar Kompetensi Bidang Lomba).....	7
2.1. Ketentuan umum	7
2.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK	7
3. SISTEM PENILAIAN	9
3.1. Petunjuk Umum.....	9
3.2. Kriteria Toleransi Pengukuran	10
3.3. Kriteria Penilaian.....	10
3.5. Sub Kriteria	12
3.6 Keseluruhan Penilaian.....	13
3.7. Prosedur Penilaian.....	13
3.1. Skema Penilaian	14
4. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI.....	14
4.1. Petunjuk Umum.....	14
4.1.1. Lomba Kompetensi Mental Presisi dan Dasar Permesinan CNC Turning (Modul 1).....	14
4.1.2. Lomba Kompetensi Teknik Pemrograman dan Penyetelan CNC Turning (Modul 2)	15
4.1.3. Lomba Kompetensi Proses Pemesinan dan Pengendalian Kualitas CNC Turning (Modul 3)	17
4.2. Persyaratan Uji	18
4.3. Sirkulasi Proyek Uji.....	18
4.4. Perubahan Proyek Uji	18
5. DAFTAR ALAT.....	18
5.1 Ketentuan Umum.....	18
5.2 Daftar Alat para Peserta.....	18
Catatan: Selama Alat tidak dicantumkan pada daftar alat akan diperiksa dan tidak boleh dipergunakan sebelum disetujui oleh tim teknis dan persetujuan ketua juri.	18
6. DAFTAR BAHAN	19
Catatan: Seluruh bahan akan disirkulasi ke lokasi lomba di propinsi masing-masing minimal 2 hari sebelum pelaksanaan lomba,.....	19
7. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT.....	19
8. JADWAL BIDANG LOMBA.....	19
9. KEBUTUHAN LAIN dan SPESIFIKASINYA	19
10. Rekomendasi Juri	19

PENDAHULUAN

1. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA

CNC Turning (CNC Bubut)

1.1 Deskripsi Bidang Lomba

CNC Turning adalah cabang lomba LKS dari bidang teknologi dan rekayasa. Secara harfiah *turning process* berarti proses membubut, dan proses tersebut menggunakan alat bantu mesin yang dinamakan *lathe machine* (mesin bubut). Sedangkan pengendali CNC (*Computer Numerical Control*) adalah alat bantu yang diintegrasikan ke dalam mesin bubut untuk dapat mengendalikan mesin bubut secara otomatis, terprogram dan mampu melakukan proses pengulangan secara akurat. Secara mekanis, mesin bubut CNC dirancang memiliki kemampuan kecepatan spindel yang tinggi dan gerakan pemposisian linier yang cepat dan akurat, sehingga banyak digunakan pada industri yang memproduksi komponen presisi dalam jumlah yang banyak (*mass production*) seperti industri elektronika, otomotif, hingga ke industri dirgantara. Mesin bubut CNC semakin populer digunakan di dunia termasuk di Indonesia juga karena tingkat keselamatan kerja yang lebih baik ketimbang mesin bubut konvensional, selama menerapkan kaidah-kaidah keselamatan kerja secara benar

1.2 Isi Deskripsi Teknis

Deskripsi teknis berisi penjelasan-penjelasan tentang kompetensi bidang CNC Turning yang juga merupakan profil okupasi yang ada di industri, khususnya industri manufaktur. Seorang dikategorikan kompeten di bidang CNC Turning ketika dia dapat menemukan solusi mekanik yang dapat merealisasikan rancangan yang rumit sekalipun menjadi produk jadi atau komponen. Dalam proses perakitan, terdapat interaksi dari setiap komponen dengan komponen-komponen yang lain hingga terbentuk sebuah produk. Setiap bagian perakitan terbuat dari bahan yang berbeda, dan membutuhkan geometri yang berbeda, dimensi dan kualitas permukaan.

Teknisi *CNC Turning (CNC Turning Machinist)* yang kompeten mampu membaca gambar kerja dengan baik dan menerjemahkannya menjadi urutan proses (*process sequence*), lalu memproduksi komponen presisi yang akan terakit satu sama lain di lini perakitan nanti. Mesin *CNC turning* dapat diprogram langsung di konsol pengendalinya dengan metode *direct programming* dengan *text*, atau dengan bantuan *offline software* menggunakan PC, lalu ditransfer ke mesin. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang kompleks, beberapa perusahaan yang mampu membeli akan menggunakan alat bantu perangkat lunak CAM (*Computer Aided Manufacturing*) yang merupakan alat bantu pemrograman dengan metode grafis.

Seorang *CNC Turning Machinist* harus mampu mengoperasikan perangkat pengendali *CNC* dan memprogramnya sesuai dengan arahan gambar kerja, serta menyiapkan alat bantu (*jigs & fixtures*), alat pemotong (*cutting tools*), dan menyesuaikan dengan material yang akan digunakan, serta menentukan metode pencekaman yang tepat, akurat, dan kuat. Ketika mesin bubut *CNC* mulai memotong material, *machinist* memastikan bahwa dimensi sesuai dengan spesifikasi gambar kerja, untuk itu kemampuan mengoperasikan alat ukur dan alat pemeriksaan yang akurat sangat diperlukan untuk mengendalikan kualitas komponen yang akan dikirim ke jalur perakitan atau dikirim ke pelanggan, sehingga memenuhi kebutuhan pelanggan dan membuat mereka puas.

Kriteria-kriteria di atas dituangkan dalam deskripsi teknis ini menjadi standar kompetensi bidang lomba pada tabel 1. Selain itu, deskripsi teknis juga menjelaskan tentang kriteria penilaian pada setiap aspek dengan pembobotannya masing-masing. Format lomba dan struktur proyek uji juga akan dijelaskan, serta kriteria desain proyek uji yang akan menjelaskan kisi-kisi LKS bidang lomba *CNC Turning* ini nantinya.

1.3 Dokumen Terkait

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

- 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. SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL (Standar Kompetensi Bidang Lomba)

2.1. Ketentuan umum

LKS mengukur pengetahuan dan pemahaman melalui penampilan/unjuk kerja. Proyek uji, skema penilaian, dan bobot masing-masing modul proyek uji dikembangkan berdasarkan spesifikasi kompetensi LKS-SMK.

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 CNC Turning:

Hari	Kompetensi	WSC %	LKS Daring %
#1	Mental Presisi dan Dasar Permesinan Bubut	30	30

		Keselamatan Kerja, 5R dan Budaya Kerja Industri	5	5
		Interpretasi Gambar Kerja Teknik Mesin, Pengetahuan Bahan dan Metrologi	10	10
		Pemahaman SOP, Instruksi Kerja, Urutan Proses Pemesinan dan Pemilihan Pahat Potong	10	10
		Pemahaman Filosofis dalam Transfer Keterampilan Bubut Konvensional menjadi Bubut CNC	5	5
#2		Teknik Pemrograman CNC Turning	20	20
		Pemrograman CNC Turning	10	10
		<i>Setup dan Offset</i>	5	5
		Simulasi dan Verifikasi Pekerjaan Permesinan CNC Turning	5	5
#3		Teknik Penyetelan, Proses Pemesinan dan Pengendalian Kualitas CNC Turning	50	50
		Perencanaan dan Persiapan Proses Manufaktur Komponen dengan CNC Turning	5	5

		Eksekusi Operasi Kerja CNC Turning	40	40
		Pengendalian Proses Manufaktur dan Kualitas Permesinan CNC Turning	5	5
Jumlah			100%	100%

3. SISTEM PENILAIAN

Penilaian LKS-SMK menggunakan ketentuan yang telah ditetapkan panitia. Penilaian LKS-SMK menggunakan dua jenis, yaitu subjektif berdasarkan penilaian juri (*judgement*) dan objektif berdasarkan hasil pengukuran. Penilaian subjektif dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil dan masing-masing juri akan menilai berdasarkan pertimbangannya sendiri. Untuk memudahkan justifikasi disediakan kriteria penilaian subjektif. Sedangkan penilaian objektif didasarkan pada hasil pengukuran pada kriteria tertentu.

3.1. Petunjuk Umum

LKS Nasional CNC Turning 2022 terdiri dari 3 sesi lomba untuk merepresentasikan kompetensi CNC Turning secara komprehensif sesuai dengan deskripsi pada profil di atas, dan setiap sesi ada jeda waktu $\frac{1}{2}$ hari sampai 1 hari.

Untuk setiap sesi peserta akan berbarengan ikut lomba di lokasi lomba di propinsinya masing-masing, dan akan dikendalikan secara terpusat di lokasi yang akan ditentukan oleh Puspresnas.

Secara umum lomba dilaksanakan secara luring di lokasi sekolah, atau lokasi yang ditunjuk oleh Dinas Pendidikan Propinsi masing-masing, dengan memperhatikan secara ketat protokol kesehatan terkait dengan pengendalian pandemi Covid 19. Namun lomba akan dikendalikan secara daring dan terpusat di lokasi yang ditunjuk oleh Pusat Prestasi Nasional - Kemdikbudristek, termasuk proses penilaiannya.

3.2. Kriteria Toleransi Pengukuran

Hasil pengukuran geometri, dimensi, toleransi dan kekasaran permukaan benda kerja hasil proses pembubutan dengan menggunakan alat-alat metrologi yang bersertifikat. Pengukuran akan dilakukan 1 tahap, yakni saat lomba (dilakukan oleh peserta dan guru pembimbing),

3.3. Kriteria Penilaian

3.3.1. *Penilaian Judgement*

Penilaian subjektif adalah penilaian berdasarkan hasil pemeriksaan (*judgement*), yakni:

- a. Kekasaran permukaan
 - Dalam toleransi atau lebih halus nilai Maksimum
 - Lebih kasar nilai Minimum
- b. Pemeriksaan dengan *gauge*
 - Dalam toleransi (*Go*) nilai Maksimum
 - Di luar toleransi (*No Go*) nilai Minimum

Berikut adalah bagian-bagian dari kriteria penilaian subjektif:

Kode	Kriteria Penilaian	Total Nilai
A	Penerapan K3	3.00
B	Sikap Kerja	3.00
C	Sequence Process	3.00
D	Tampilan Fisik dan Kesesuaian dengan Gambar Kerja	9.00
E	Surface finish	10.00

3.3.2. *Penilaian Measurement*

Penilaian objektif adalah penilaian berdasarkan hasil pengukuran (*measurement*), yakni:

- c. Toleransi/ukuran standar
 - Dalam toleransi (*Go*) nilai Maksimum
 - Di luar toleransi (*No Go*) nilai 0 (nol)
- d. Toleransi khusus

- | | |
|----------------------------|----------------|
| ▪ Dalam toleransi | nilai Maksimum |
| ▪ Di luar toleransi | nilai 1 (satu) |
| e. Toleransi Umum | |
| ▪ Dalam toleransi | nilai Maksimum |
| ▪ Penyimpangan selanjutnya | nilai Minimum |

Berikut adalah bagian-bagian dari kriteria penilaian *measurement*:

Kode	Kriteria Penilaian	Total Nilai
F	Pemilihan Cutting Tools	3.00
G	Parameter Pemotongan	3.00
H	Simulasi	3.00
I	Produktivitas	6.00
J	Penggunaan Material	2.00
K	Dimensi Utama, Dimensi Sekunder dan Penggunaan Material	55.00

3.3.3. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif

Pada LKS tingkat Nasional XXX CNC Turning, prioritas penilaian diberikan sebesar-besarnya pada hasil pengukuran (*measurement*) dengan membandingkan hasil pengukuran juri, dan peserta sendiri. Sedangkan untuk penilaian *judgement* dilakukan pada saat penilaian pemeriksaan dengan referensi alat pemeriksa standar yang bersertifikat. Sedangkan untuk komposisinya diperkirakan adalah 70% penilaian pengukuran dan 30% penilaian *judgement*.

Kriteria penilaian secara menyeluruh adalah sebagai berikut:

Kode	Kriteria Penilaian	Total Nilai
A	Penerapan K3	3.00
B	Sikap Kerja	3.00
C	Sequence Process	3.00
D	Tampilan Fisik dan Kesesuaian dengan Gambar Kerja	9.00
E	Surface finish	10.00

F	Pemilihan Cutting Tools	3.00
G	Parameter Pemotongan	3.00
H	Simulasi	3.00
I	Produktivitas	6.00
J	Penggunaan Material	2.00
K	Dimensi Utama, Dimensi Sekunder dan Penggunaan Material	55.00
	TOTAL	100

3.5. Sub Kriteria

- A. *Geometri, dimensi, toleransi dan kekasaran permukaan benda kerja hasil proses pembubutan yang dicapai:*
 Nilai hasil pengukuran metrologi benda kerja dari penilai dituliskan pada kolom **Nilai Akhir**.
- B. *Nilai hasil pengukuran ukuran toleransi umum di luar yang tercantum pada kolom ukuran toleransi, langsung diisikan pada kolom nilai akhir dengan nilai 0 (nol).*
- C. *Nilai total pengukuran geometri, dimensi, toleransi dan kekasaran permukaan benda kerja hasil proses pembubutan yang dicapai*
- Nilai total ukuran merupakan hasil jumlah dari nilai kelompok ukuran standar, ukuran khusus dan ukuran umum.
 - Nilai total tampilan merupakan hasil jumlah dari nilai tampilan dan kehalusan/kekasaran permukaan.
- D. Nilai total masing-masing sesi lomba (pemrograman dan praktik) merupakan penjumlahan dari nilai-nilai yang dicapai dengan ketentuan:
- Modul 1 (Softskill)
 - Modul 2 (Literasi Komputer dan Teknik Simulasi Digital)
 - Modul 3 (Kompetensi Keseluruhan)
- E. Nilai akhir dihitung dengan rumus
Nilai Total = Softskill (30%) + Hardskill (70%)
- F. Penyelesaian pekerjaan lebih cepat dari waktu yang telah ditetapkan:
 Bagi peserta yang dapat menyelesaikan pekerjaannya lebih cepat, hal tersebut sebagai bahan pertimbangan penentuan peringkat dan juara

apabila nilai akhir diantara peserta ada yang sama. Aspek penilaian ini masuk dalam kriteria penilaian produktivitas.

3.6 Keseluruhan Penilaian

Juara Lomba adalah peserta yang memiliki nilai akhir tertinggi dari seluruh nilai para peserta lomba. Apabila ada juara lomba yang memiliki nilai akhir yang sama maka pertama akan diperhitungkan kecepatan menyelesaikan proyek uji. Seandainya setelah diperhitungkan kecepatannya ternyata nilai masih sama maka akan diadakan tes wawancara oleh setiap juri, dan dimungkinkan untuk adanya juara ganda.

Para Juara ditentukan langsung oleh sistem CIS berdasarkan input nilai dari Juri meliputi : Juara I, II, III, dan *medallion for excellence* sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam penentuan peringkat dan standarisasi minimal pada LKS XXX.

3.7. Prosedur Penilaian



3.8. Skema Penilaian

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Total
1	1	A, B, C, D, E, G, H, J, K	30
2	2	C, D, E, F, G, H, K	20
3	3	A, B, C, D, E, G, H, J, K	50
Total			100

4. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI

4.1. Petunjuk Umum

Proyek uji LKS SMK Tingkat Nasional CNC turning Tahun 2022 terdiri dari 3 modul, dan masing-masing memenuhi kriteria penilaian yang tersebut dalam skema penilaian. Seluruh rangkaian lomba akan diselenggarakan secara luring di lokasi SMK yang telah ditentukan di propinsi peserta masing-masing, lalu disaksikan oleh juri, panitia, serta penonton secara daring. Ketentuan penyelenggaraan luring di propinsi masing-masing wajib mengikuti protokol kesehatan yang berlaku. Ketentuan penempatan kamera-kamera untuk menyaksikan dan mengawasi lomba akan ditentukan berdasarkan rancangan *lay out* masing-masing lokasi lomba yang tersedia.

4.1.1. Lomba Kompetensi Mental Presisi dan Dasar Permesinan CNC Turning (Modul 1)

Peserta akan diberikan softcopy gambar 2 dimensi dan diminta menginterpretasikan berdasarkan standar ISO untuk menentukan dimensi, jenis dan sifat bahan terkait perlakuan-perlakuan yang diperbolehkan. Peserta juga akan melakukan pengukuran-pengukuran pada benda kerja yang tersedia, untuk memastikan mesin yang akan digunakan mampu untuk mengerjakan pekerjaan sesuai arahan gambar kerja.

Selanjutnya peserta diminta membuat matrik urutan proses kerja untuk mendefinisikan proses kerja pemesinan dan pahat potong yang akan digunakan secara prosedural. Lalu dengan menerapkan kaidah K3LH yang

ketat, peserta akan mulai mengoperasikan mesin berdasarkan prosedur baku yang dituangkan pada lembar instruksi kerja yang tersedia.

Setelah itu peserta mulai mengerjakan proyek uji sesuai arahan-arahan pada gambar kerja, namun hanya diperbolehkan mengoperasikan mesin CNC selayaknya mesin konvensional biasa, tanpa sama sekali menggunakan program NC dan 'kunci edit' mesin akan diaktifkan pada posisi ON dan kuncinya dilepas untuk diserahkan ke panitia lomba. Peserta diminta memanfaatkan semaksimalnya fungsi-fungsi mesin seperti layar koordinat, MPG *handwheel*, *jog feedrate*, penyetelan pahat potong, penyetelan benda kerja, cairan pendingin, dan lain-lain.

Pada akhir lomba yang ditentukan, peserta diminta melepaskan meletakkan benda hasil proses permesinan di atas meja ukur, lalu panitia lomba di sekolah akan melakukan proses penandaan permanen pada benda uji tersebut. Peserta kemudian diminta kembali ke mesin untuk melakukan pembersihan pada mesin, alat kerja dan lingkungan kerja. Peserta juga harus mematuhi intruksi kerja untuk menempatkan kembali alat kerja pada lokasinya, dan mematikan mesin sesuai prosedur baku yang sudah ditetapkan.

Peserta kemudian diminta kembali ke meja ukur untuk selanjutnya bersama guru pembimbing melakukan proses pengukuran yang disaksikan secara daring oleh dewan juri.

- Bobot penilaian : 30%
- Durasi waktu : Maksimal 180 menit

4.1.2. Lomba Kompetensi Teknik Pemrograman CNC Turning (Modul 2)

Peserta akan diberikan softcopy gambar 2 dimensi dan diminta menginterpretasikan berdasarkan standar ISO untuk menentukan dimensi, jenis dan sifat bahan terkait perlakuan-perlakuan yang diperbolehkan.

Selanjutnya peserta diminta membuat matrik urutan proses kerja untuk mendefinisikan proses kerja pemesinan dan pahat potong yang akan

digunakan secara prosedural, lalu diminta melakukan proses pemrograman. Peserta bebas menggunakan metode pemrograman, baik dengan alat bantu pemrograman yang boleh digunakan adalah perangkat lunak NC Editor, perangkat lunak CAM standar turning atau memprogramnya secara langsung di perangkat lunak CNC Simulator.

Untuk penggunaan pahat potong (*cutting tool*) dan pemegangnya (*holder*) daftarnya akan diberikan ke setiap peserta dalam kisi-kisi soal, berikut data kedalaman pemakanan yang direkomendasikan. Peserta tidak wajib menggunakan semua *tooling* yang tertera pada daftar dan mengaplikasikan kedalaman pemakanan terhadap masing-masing *cutting tool* sesuai rekomendasi saat proses *toolpath*. Peserta diminta menghitung secara manual parameter pemotongan melalui data *softcopy* katalog pahat potong yang disediakan di komputer masing-masing dan memasukkan besaran *feedrate* dan RPM hasil perhitungan dalam *toolpath* sesuai proses dan *cutting tool* yang dipilih. Selanjutnya peserta diminta melakukan penyetelan-penyetelan dan eksekusi program yang sudah dibuat di perangkat lunak CNC Simulator yang telah diinstalasi sebelumnya di komputer peserta. Setelah peserta selesai melakukan simulasi dan verifikasi, hasilnya diserahkan dalam bentuk *soft copy file* proyek uji tersebut ke juri yang bertugas sebagai tanda bahwa peserta tersebut telah menyelesaikan sesi lomba ini. *Softcopy file* proyek uji bukan merupakan program NC, akan tetapi merupakan *file project* yang di dalamnya sudah lengkap terkandung unsur-unsur pemilihan pahat potong, penyetelan-penyetelan pahat dan material, offset, serta program NCnya sendiri.

- Bobot penilaian : 20%
- Durasi waktu : Maksimal 120 menit

4.1.3. Lomba Kompetensi Penyetelan, Proses Pemesinan dan Pengendalian Kualitas CNC Turning (Modul 3)

Peserta akan diberikan softcopy gambar 2 dimensi untuk proses bubut standar 2 axis dan diminta melakukan proses persiapan bahan, pahat potong, dan alat pengecaman. Selanjutnya peserta diharapkan melakukan penyetelan *offset* terhadap pahat potong dan penyetelan-penyetelan lain yang diperlukan. Melalui informasi geometri, dimensi dan toleransi yang tersedia pada gambar kerja yang diberikan, peserta diminta mempersiapkan program yang sudah disiapkan sebelumnya di Modul 2 dan menyesuaikan dengan mesin yang akan dipakai dengan pengeditan manual di mesin dengan kode-kode pemrograman standar *G code* dengan *Cycle Programming* dan *M code*, *T code* dan kode-kode lain untuk pengoperasian standar mesin CNC Turning. Untuk sesi lomba ini, peserta boleh berimprovisasi dalam memilih *tooling* yang akan digunakan untuk menghasilkan kualitas hasil pembubutan yang terbaik sesuai arahan gambar kerja dan produktivitas hasil..

5 menit sebelum akhir lomba yang ditentukan, peserta diminta melepaskan meletakkan benda hasil proses permesinan di atas meja ukur, lalu panitia lomba akan melakukan proses penandaan permanen pada benda uji tersebut. Saat penyerahan hasil ini sebagai tanda bahwa peserta tersebut telah menyelesaikan sesi lomba ini. Peserta kemudian diminta kembali ke mesin untuk melakukan pembersihan pada mesin, alat kerja dan lingkungan kerja. Peserta juga harus mematuhi intruksi kerja untuk menempatkan kembali alat kerja pada lokasinya, dan mematikan mesin sesuai prosedur baku yang sudah ditetapkan.

Peserta kemudian diminta kembali ke meja ukur untuk selanjutnya bersama guru pembimbing melakukan proses pengukuran yang disaksikan secara daring oleh dewan juri.

- Bobot penilaian : 50%
- Durasi waktu : Maksimal 180 menit

4.2. Persyaratan Uji

Proyek uji yang sudah dikembangkan akan di di upload di laman Puspresnas (www.....). dan Peserta serta pembimbing LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2022 bisa mengunduh dengan pada akun peserta dan akun pembimbing dengan ketentuan waktu yang sudah di tentukan dalam Petunjuk Umum LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2022.

4.3. Sirkulasi Proyek Uji

Proyek uji yang sudah dikembangkan akan di di upload di laman Puspresnas (www.....). dan Peserta serta pembimbing LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2022 bisa mengunduh dengan pada akun peserta dan akun pembimbing dengan ketentuan waktu yang sudah di tentukan dalam Petunjuk Umum LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2022.

4.4. Perubahan Proyek Uji

Tidak ada perubahan proyek uji pada LKS bidang lomba CNC Turning. Proyek uji adalah proyek misteri yang akan hanya akan diketahui 5 menit sebelum dilaksanakannya lomba.

5. DAFTAR ALAT

5.1 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).

5.2 Daftar Alat para Peserta

Daftar alat terlampir pada deskripsi teknis ini.

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

6. DAFTAR ALAT dan BAHAN

Daftar bahan terlampir pada deskripsi teknis ini.

Catatan: Seluruh alat (mesin), bahan (material uji) dan peralatan pendukung lainnya wajib disediakan oleh sekolah didampingi dinas pendidikan propinsi masing-masing maksimal 2 hari sebelum pelaksanaan lomba,

7. LAYOUT dan LAYOUT BAHAN

Tata layout penempatan peralatan utama terlampir dalam deskripsi teknis ini:

8. JADWAL BIDANG LOMBA

Jadwal terlampir dalam deskripsi teknis ini:

9. KEBUTUHAN LAIN dan SPESIFIKASINYA

Kebutuhan peralatan juri dan peralatan penilaian terlampir dalam deskripsi teknis ini:

10. Rekomendasi Juri

Lampiran rekomendasi juri terlampir

