



BALAI PENGEMBANGAN TALENTA INDONESIA
PUSAT PRESTASI NASIONAL
SEKRETARIAT JENDERAL
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

**MERDEKA
BELAJAR**



DESKRIPSI TEKNIS

LOMBA KOMPETENSI SISWA SMK TINGKAT NASIONAL TAHUN 2023



BIDANG LOMBA

Otomasi Mesin Perkakas
(*CNC Turning*)

MERDEKA BERPRESTASI
Talenta Vokasi Menginspirasi

DESKRIPSI TEKNIS

LOMBA KOMPETENSI SISWA JENJANG SMK TINGKAT NASIONAL XXXI TAHUN 2023



BIDANG LOMBA CNC BUBUT (CNC TURNING)

KATA PENGANTAR

Dalam kebijakan dan program Manajemen Talenta Nasional (MTN), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek) menjadi bagian dari melaksanakan tugas pengembangan talenta dalam rangka menyiapkan bibit-bibit talenta yang bersumber dari peserta didik yang memiliki minat dan bakat di bidang keterampilan vokasi.

Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI) kemudian bertugas melakukan identifikasi, pengembangan, dan aktualisasi untuk menghasilkan peserta didik berprestasi, dimana salah satunya adalah memprogramkan kegiatan Lomba Ketrampilan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (LKS-SMK).

Menandai semangat Merdeka Belajar, Merdeka Berprestasi, untuk pulih sepenuhnya dari keterpurukan karena pandemi, setelah adaptasi terobosan pelaksanaan LKS di masa pandemi, pada tahun ini BPTI kembali akan melaksanakan ajang talenta LKS-SMK dalam berbagai cabang, untuk siswa SMK, secara luring bertahap dan secara hibrid. Pelaksanaan melalui mekanisme luring secara bertahap diharapkan dapat menjadi berita baik untuk anak-anak Indonesia yang sudah merindukan untuk dapat berinteraksi dan berekspresi, sekaligus menjalin persahabatan antar talenta emas bangsa.

Penyelenggaraan LKS-SMK mencakup 37 cabang lomba, dengan 6 area kategori di antaranya Kelompok Konstruksi, Teknologi Bangunan dan Agribisnis, Kelompok Seni Kreatif & Fashion, Kelompok Teknologi Informasi & Komunikasi, Kelompok Teknologi Manufaktur dan Rekayasa, Kelompok Pariwisata, Layanan Sosial dan Individual dan Kelompok Transportasi yang melibatkan peserta didik terbaik di bidangnya pada tiap provinsi. Kegiatan didukung kalangan dunia usaha dan industri (DU/DI), Perguruan Tinggi, Balai Latihan Kerja (BLK), sebagai narasumber, pelatih, juri dan teknisi. Selain lomba, terdapat kegiatan pendukung, antara lain pameran produk hasil karya lomba, Webinar, Job Matching, Pameran WSC dan proses sertifikasi.

Pedoman ini disusun untuk memberikan gambaran kepada para peserta, pendamping, pembina, juri, dan panitia dalam melaksanakan tugas dan koordinasi serta pengambilan kebijakan lebih lanjut, baik yang bersifat teknis maupun administratif. Dengan demikian, diharapkan semua pihak yang terkait dalam penyelenggaraan LKS-SMK dapat memahaminya sehingga ajang ini dapat terselenggara dengan lancar dan baik.

Kepada semua pihak yang berpartisipasi dan berperan aktif dalam penyelenggaraan kegiatan ini, kami mengucapkan terima kasih.

Jakarta, Juli 2023

KEPALA BPTI



Asep Sukmayadi

NIP 197206062006041001

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	3
PENDAHULUAN.....	5
1. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA.....	5
1.2 Isi Deskripsi Teknis.....	5
1.3 Dokumen Terkait.....	6
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.....	8
3.1. Petunjuk Umum.....	9
3.2. Kriteria Toleransi Pengukuran.....	9
3.3. Kriteria Penilaian.....	9
3.5. Sub Kriteria.....	11
3.6 Keseluruhan Penilaian.....	12
3.7. Prosedur Penilaian.....	12
3.1. Skema Penilaian.....	12
4. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI.....	13
4.1. Petunjuk Umum.....	13
4.1.1. Lomba Kompetensi Mental Presisi dan Dasar Permesinan CNC Turning.....	13
(Modul 1).....	13
4.1.2. Lomba Kompetensi Teknik Pemrograman dan Penyetelan CNC.....	14
Turning (Modul 2).....	14
4.1.3. Lomba Kompetensi Proses Pemesinan dan Pengendalian Kualitas CNC.....	15
Turning (Modul 3).....	15
4.2. Persyaratan Uji.....	16
4.3. Sirkulasi Proyek Uji.....	16
4.4. Perubahan Proyek Uji.....	16
5. DAFTAR ALAT.....	16
5.1 Ketentuan Umum.....	16
5.2 Daftar Alat para Peserta.....	16
Catatan: Selama Alat tidak dicantumkan pada daftar alat akan diperiksa dan tidak boleh dipergunakan sebelum disetujui oleh tim teknis dan persetujuan ketua juri.....	16
6. DAFTAR BAHAN.....	16
Catatan: Seluruh bahan akan disirkulasi ke lokasi lomba di propinsi masing-masing minimal 2 hari sebelum pelaksanaan lomba,.....	Error! Bookmark not defined.
7. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT.....	17
8. JADWAL BIDANG LOMBA.....	17
9. KEBUTUHAN LAIN dan SPESIFIKASINYA.....	17
10. Rekomendasi Juri.....	17

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 spindle yang tinggi dan gerakan pemosisian 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

Deskripsi Teknis Bidang Lomba *CNC Turning* komputer, 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 memrogramnya 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 %
#1	Mental Presisi dan Dasar Permesinan Bubut	20	20
	Keselamatan Kerja, 5R dan Budaya Kerja Industri	5	5
	Interpretasi Gambar Kerja Teknik Mesin, Pengetahuan Bahan dan Metrologi	5	5
	Pemahaman SOP, Instruksi Kerja, Urutan Proses Pemesinan dan Pemilihan Pahat Potong	5	5
	Pemahaman Filosofis dalam Transfer Keterampilan Bubut Konvensional menjadi Bubut CNC	5	5
#1	Teknik Pemrograman dan Simulasi CNC Turning	30	30

Deskripsi Teknis		Bidang Lomba <i>CNC Turning</i>		
		Pemrograman CNC Turning	10	10
		Pengoperasian CNC Turning	10	10
		<i>Setup dan Offset</i>	5	5
		Simulasi dan Verifikasi Pekerjaan Permesinan CNC Turning	5	5
#2		Prosedur Pengoperasian, Teknik Penyetelan, Proses Pemesinan dan Pengendalian Kualitas CNC Turning	50	50
		Perencanaan dan Persiapan Proses Manufaktur Komponen dengan CNC Turning	5	5
		Implementasi K3LH	5	5
		Eksekusi Operasi Kerja CNC Turning	30	30
		Pengendalian Proses Manufaktur dan Kualitas Permesinan CNC Turning	5	5
		Metrologi	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 2023 akan dilaksanakan secara luring, dan terdiri dari 3 sesi lomba untuk merepresentasikan kompetensi CNC Turning secara komprehensif sesuai dengan deskripsi pada profil kompetensi di atas, dan setiap sesi ada jeda waktu ½ hari sampai 1 hari.

Untuk setiap sesi peserta akan ada penjadwalannya masing-masing dalam 2 hari lomba, berdasarkan kapasitas peralatan dan mesin yang tersedia. dengan memperhatikan juga protokol kesehatan.

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 setelah lomba yang diikuti peserta selesai (dilakukan oleh peserta, pembimbing dan juri),

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 (<i>Go</i>) | nilai Maksimum |
| ▪ Di luar toleransi (<i>No Go</i>) | 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 XXXI 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

Deskripsi Teknis	Bidang Lomba <i>CNC Turning</i>
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

$$\text{Nilai Total} = \text{Softskill (30\%)} + \text{Hardskill (70\%)}$$

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 XXXI.

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 2023 terdiri dari 3 modul, dan masing-masing memenuhi kriteria penilaian yang tersebut dalam skema penilaian. Seluruh rangkaian lomba akan diselenggarakan secara luring di lokasi yang telah ditentukan, disaksikan oleh juri, panitia, serta penonton secara luring.

4.1.1. Lomba Kompetensi Mental Presisi dan Dasar Permesinan CNC Turning

(Modul 1)

Peserta akan diberikan 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 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.

- Deskripsi Teknis Bidang Lomba *CNC Turning*
Peserta kemudian diminta kembali ke meja ukur untuk selanjutnya bersama guru pembimbing melakukan proses pengukuran yang disaksikan secara langsung oleh juri.
- Bobot penilaian : 20%
 - Durasi waktu : Maksimal 60 menit

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

Peserta akan diberikan 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 : 30%
- Durasi waktu : Maksimal 120 menit

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

Peserta akan mengoperasikan mesin CNC bubut dengan menerapkan kaidah K3LH yang telah ditentukan. 5 menit sebelum lomba dimulai, peserta akan diberikan gambar 2 dimensi untuk proses bubut standar 2 axis dan diminta mempelajarinya dan diberi kesempatan bertanya jika dibutuhkan, karena selanjutnya ketika prosesi lomba peserta tidak lagi diberi kesempatan bertanya. Selanjutnya setelah sesi lomba diumumkan dimulai, peserta dapat melakukan proses persiapan bahan, pahat potong, dan alat pengecaman. Berikutnya 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 melakukan perubahan program yang sudah disiapkan sebelumnya di Modul 2 dan menyesuaikan dengan perubahan dimensi dalam gambar (*customer change*), serta 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 menggunakan *tooling* yang sudah disediakan panitia, namun 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 langsung oleh juri.

- Bobot penilaian : 50%

4.2. Persyaratan Uji

Proyek uji yang sudah dikembangkan akan di di upload di laman BPTI - Puspresnas (www.....). dan peserta serta pembimbing LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2023 bisa mengunduh dengan pada akun peserta dan akun pembimbing dengan ketentuan waktu yang sudah di tentukan dalam Petunjuk Umum LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2023.

4.3. Sirkulasi Proyek Uji

Proyek uji yang sudah dikembangkan akan di di upload di laman BPTI -Puspresnas (www.....). dan Peserta serta pembimbing LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2023 bisa mengunduh dengan pada akun peserta dan akun pembimbing dengan ketentuan waktu yang sudah di tentukan dalam Petunjuk Umum LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2023.

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

Untuk bahan, mesin dan pendukung mesin serta cutting tools akan disediakan oleh panitia. Sedangkan alat ukur, peserta wajib membawa masing-masing.

Untuk alat ukur, peserta wajib melakukan konfirmasi dengan juri sebelum 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 juri.

6. DAFTAR ALAT dan BAHAN

Daftar bahan terlampir pada deskripsi teknis ini.

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