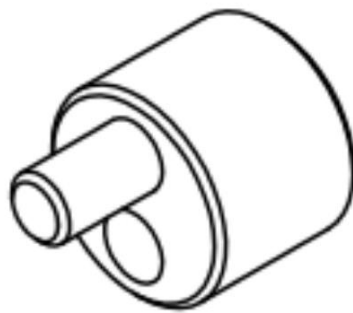




SMK Negeri 2 Depok
Sleman

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN POROS EKSENTRIK

Tahun Ajaran 2025/2026



Disusun oleh:

Eka Sri Darma

20250843912

**PPG CALON GURU
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SARJANAWIYATA TAMANSISWA
2026**

**PERENCANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM
(DEEP LEARNING)**

Satuan Pendidikan	SMK Negeri 2 Depok Sleman
Bidang Keahlian	Teknologi Manufaktur dan Rekayasa
Program Keahlian	Teknik Mesin
Konsentrasi Keahlian	Teknik Pemesinan
Tahun Ajaran	2025/2026
Semester	Genap
Mata Pelajaran	Teknik Pemesinan Bubut
Fase/Kelas	F/ XI
Alokasi Waktu	2 pertemuan x 9 Jam Pelajaran (@ 45 menit) Total 18 JP (2 JP Teori + 7 JP Praktik Per Pertemuan)
Metode Pembelajaran	Project-Based Learning (PjBL)
Elemen/ Topik	Membubut Eksentrik (Eccentric Turning)
Identifikasi	<p>Karakteristik Murid:</p> <p>Berdasarkan hasil asesmen awal dan observasi pembelajaran sebelumnya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Murid kelas XI Teknik Pemesinan Fase F, telah menguasai kompetensi membubut lurus dan membubut tirus secara mandiri pada semester sebelumnya 2. Seluruh murid telah mampu melakukan setup mesin bubut konvensional: pemasangan benda kerja pada Chuck rahang 3 dan rahang 4, setting tool holder, serta pengaturan putaran spindle dan gerak makan. 3. Murid memahami konsep dan mampu menghitung parameter pemotongan dasar (V_c, n, f, ap) 4. Tingkat motivasi murid terhadap pemesinan tergolong tinggi, terutama pada tantangan teknis baru. Namun sebagian murid cenderung ingin 'langsung eksekusi' tanpa perencanaan matang, kelemahan ini menjadi fokus perbaikan melalui PjBL. 5. Gaya belajar dominan: kinestetik-visual. Sekitar 80% murid lebih mudah memahami konsep baru melalui demonstrasi langsung dan praktik, bukan ceramah. 6. Belum ada murid yang pernah melakukan operasi membubut eksentrik secara mandiri, meskipun beberapa telah melihat prosesnya saat kunjungan industri. 7. Karakter khusus: murid memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap teknik pemesinan presisi, yang menjadi modal utama dalam PjBL ini.

	<p>Materi Pelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis Pengetahuan: Pengetahuan konseptual (prinsip eksentrisitas, geometri offset) + Pengetahuan prosedural (langkah setup, eksekusi, pengukuran) + Pengetahuan metakognitif (evaluasi keputusan teknis selama prose) 2. Relevansi dengan DUDI: Pembubutan Eksentrik adalah kompetensi lanjutan yang dibutuhkan untuk membuat komponen mesin dengan sumbu putar ganda, seperti: poros engkol (Crankshaft), poros eksentrik pompa dsb. Kompetensi ini menjadi pembeda antara teknisi umum dengan teknisi pemesinan presisi. 3. Tingkat Kesulitan: Tinggi. (menghitung nilai eksentris, geometri offset, setup rahang 4 dengan akurasi dial indikator $\pm 0,01\text{mm}$, kesabaran teknis yang tinggi). 4. Struktur materi: <ol style="list-style-type: none"> a) Konsep eksentris dan geometri offset b) Perhitungan nilai e dan posisi offset c) Jenis pencekaman rahang 4 d) Prosedur setup menggunakan dial indicator e) Eksekusi pembubutan eksentrik f) Pengukuran dan verifikasi hasil. 5. Prasyarat yang Harus dikuasai Murid: Membubut lurus ✓ Membubut tirus ✓ Menggunakan dial indicator ✓ Menghitung parameter pemotongan ✓ (murid sudah menguasai semua prasyarat). 6. Integrasi Nilai dan Karakter: ketelitian dan kesabaran (setup presisi), tanggung jawab K3, sikap profesional engineering (planning sebelum action) dan etos kerja industri
	<p>Dimensi Profil Lulusan:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DPL1 Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME</p> <p><input type="checkbox"/> DPL2 Kewargaan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DPL3 Penalaran Kritis</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DPL4 Kreativitas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DPL5 Kolaborasi</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DPL6 Kemandirian</p> <p><input type="checkbox"/> DPL7 Kesehatan</p> <p><input type="checkbox"/> DPL8 Komunikasi</p>
<p>Desain Pembelajaran</p>	<p>Capaian Pembelajaran:</p> <p>Pada akhir fase F, murid mampu memahami konsep eksentris dalam proses pembubutan (pengertian eksentris, jenis pencekaman), menghitung nilai eksentrisitas berdasarkan gambar kerja, melakukan setup mesin bubut dengan operasi eksentrik menggunakan 4-jaw independent chuck dengan bantuan dial indicator secara presisi, mengeksekusi pembubutan eksentrik sesuai spesifikasi gambar kerja, serta memverifikasi hasil eksentrisitas menggunakan alat ukur yang tepat.</p> <p>Lintas Disiplin Ilmu:</p> <p>Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, IPAS, Informatika, Dasar-dasar</p>

Teknik Mesin, Gambar Teknik Manufaktur, K3, Metrologi

Tujuan Pembelajaran:

Melalui kegiatan PjBL dan Deep Learning ini, murida diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian eksentrik dan prinsip geometri dua sumbu pada pembubutan eksentrik dengan benar.
2. Menghitung nilai eksentrisitas (e) dari gambar kerja komponen
3. Melakukan setup 4-jaw *independent chuck* untuk pembubutan eksentrik menggunakan dial indicator dengan akurasi $\pm 0,05$ mm secara mandiri
4. Mengeksekusi proses pembubutan eksentrik sesuai gambar kerja dengan memperhatikan parameter pemotongan yang aman untuk kondisi benda kerja tidak seimbang
5. Mengukur dan memverifikasi nilai eksentrisitas hasil pembubutan menggunakan dial indicator dan v-block
6. Merencanakan, mengeksekusi, dan mempresentasikan proyek pembuatan komponen eksentrik secara mandiri dengan justifikasi keputusan teknis yang sistematis.

Praktik Pedagogis : Model, Strategi, Pendekatan, Metode pembelajaran:

1. Model Utama: Project-Based Learning (PjBL),
2. Integrasi UbD (Understanding by Design)
3. Pendekatan Among Tamansiswa: Ing Ngarsa Sung Tuladha, Ing Madya Mangun Karsa, Tut Wuri Handayani
4. Prinsip Deep Learning: Berkesadaran, Bermakna, dan Menggembirakan
5. Metode: Demonstrasi, praktik terbimbing, kerja proyek mandiri, pre-review teknis, presentasi, dan refleksi.

Kemitraan Pembelajaran :

1. Guru pengampu pelajaran
2. Antar kelompok murid
3. Kemitraan dengan DUDI
4. Orang tua/ wali murid

Lingkungan Pembelajaran:

1. Ruang Teori: Ruang kelas dengan proyektor, papan tulis, contoh benda kerja eksentrik yang akan dibuat, gambar Jobsheet
2. Bengkel Pemesinan: mesin bubut konvensional dengan chuck rahang 4. Perlengkapan: dial indicator, jangka sorong, mikrometer. APD: kaca mata safety, wwearpack, sepatu safety, rambu K3.
3. Budaya Belajar: iklim bengkel yang aman, terbuka, dan saling memuliakan (Budaya 5S)
4. Ruang Virtual: Whatsapp Group untuk distribusi gambar kerja digital, Google Drive sebagai tempat pengumpulan tugas dan jurnal refleksi. Video referensi setup eksentrik di channel Youtube.

Pemanfaatan digital :

1. Video pembelajaran: video demonstrasi setup mesin bubut Chuck rahang 4 eksentrik
2. Presentasi Interaktif: Slide PPT animasi geometri eksentrik
3. Platform Google Drive
4. Whatsapp Group

Asesmen Pembelajaran

Jenis	Ranah	Teknik	Bentuk/ Instrumen
Asesmen awal (sebelum pembelajaran)	Pengetahuan awal	Non tes	Kuis diagnostik lisan: 5 pertanyaan tentang penggunaan

				rahang 4, dial indicator, dan konsep offset. Angket kesiapan belajar.
Asesmen Formatif (selama proses pembelajaran)	<i>Assessment as Learning</i> Sikap (Dimensi Profil Lulusan)	Non tes + Observasi		Ceklis observasi setup (akurasi dail indicator); exit tiket akhir teori P1; self-assessment WP sebelum praktik peer assessment, checklist kemajuan belajar, dan lainnya
	<i>Assessment for Learning</i> Keterampilan	Observasi + Portofolio		Observasi proses proyek (guru mengisi rubrik ceklis); review WP mandiri
Asesmen Sumatif (setelah pembelajaran)	<i>Assessment of Learning</i>	Kinerja + Produk + Presentasi		Unjuk Kerja: benda kerja eksentrik sesuai spesifikasi gambar kerja; peresentasi dan justifikasi teknis (10 menit/kelompok); Portofolio: Lembar WP + Jurnal refleksi murid+ foto dokumentasi praktik

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Alokasi Waktu

Pertemuan 1 (Proyek Mandiri, Asesmen Unjuk Kerja dan Refleksi Akhir (9 JP)

Pengalaman Belajar	AWAL (<i>berkesadaran, bermakna, menggembirakan</i>)	10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyapa Murid dengan salam do'a bersama dan sapaan ramah untuk menciptakan suasana positif, berkesadaran dan bermakna. (DPL 1) b. Guru menanyakan kabar dan melakukan presensi kehadiran c. Guru mereview cepat materi pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan praktik yang akan dilaksanakan hari ini 	
	INTI :	
	Sintaks 1 (Pertanyaan Mendasar/ Essential Question) Memahami (<i>Beksesadaran, Bermakna, Menggembirakan</i>) Guru:	20 menit

1. Menayangkan video singkat (3-4 menit) komponen industri: crankshaft motor bakar dan poros eksentrik pompa. Membiarkan murid mengamati tanpa penjelasan dulu.
2. Menampilkan komponen nyata di meja depan. Meminta murid memegang dan mengamati langsung.
3. Mengajukan pertanyaan mendasar: 'Bagaimana seorang teknisi pemesinan dapat membuat komponen mesin yang memiliki dua sumbu putar berbeda (seperti poros engkol pada mesin motor) dengan presisi tinggi menggunakan mesin bubut konvensional?'
4. Memfasilitasi diskusi awal (5menit): menampung semua jawaban murid di papan tanpa menghakimi. Mencatat kata kunci yang muncul (eksentrik, offset, chuck, presisi)
5. Menyampaikan bahwa pertanyaan ini akan dijawab melalui proyek nyata selama 2 pertemuan. Menjelaskan gambaran umum 2 pertemuan.
6. Melakukan kuis diagnostik lisan: 5 pertanyaan tentang chuck rahang 4, dial indicator, dan konsep offset untuk mengidentifikasi baseline pengetahuan.

Murid:

1. Menyimak video dan mengamati komponen nyata. Mencatat hal-hal yang menarik perhatian di buku jurnal
2. Memegang dan mengamati komponen nyata secara langsung. Mengidentifikasi bagian yang 'berbeda' dari poros biasa
3. Merespon pertanyaan mendasar: berpendapat bebas tentang 'bagaimana caranya'. Tidak ada jawaban salah pada tahap ini
4. Mendengarkan pendapat teman dan menambahkan pemikiran sendiri. Mencatat kata kunci yang disebutkan dipapan
5. Menjawab kuis diagnostik lisan secara jujur (sebagai gambaran apa yang sudah dan belum diketahui

Sintaks 2 Mendesain Perencanaan Proyek
Mengaplikasi (*berkesadaran, bermakna, menggembirakan*)

80 menit

Guru:

1. Menyajikan materi konsep eksentrik melalui PPT interaktif (45 menit): Definisi eksentrik, Membaca nilai e dari gambar, Metode pencekaman, Mengapa putaran Harus diturunkan (fisika benda tidak seimbang, aturan praktik n eksentrik = 50-70% n normal), Fungsi dial indicator dalam setup eksentrik
2. Membagikan gambar kerja (Job Sheet) kepada setiap kelompok

3. Membimbing murid membaca gambar kerja, mengidentifikasi nilai e, toleransi, dan kekasaran permukaan yang diminta
4. Menjelaskan format WP, parameter pemotongan, dan identifikasi resiko K3.
5. Mendampingi setiap kelompok dalam penyusunan WP
6. Melakukan review WP setiap kelompok

Murid:

1. Menyimak dan mencatat materi konsep eksentris, aktif bertanya dan menjawab pertanyaan dari guru selama presentasi
2. Menerima gambar kerja, membaca dengan cermat, mengidentifikasi nilai e, dimensi utama, toleransi dan simbol kekasaran
3. Berdiskusi dengan kelompok: operasi apa saja yang diperlukan? Pahat apa? Parameter apa yang aman? Bagaimana urutan langkahnya?
4. Menyusun WP secara kolaboratif
5. Mempresentasikan WP di depan kelas

Sintaks 3 Menyusun Jadwal (Creat a Schedule)
Mengaplikasi (*berkesadaran, bermakna*)

20 menit

Guru:

1. Menjelaskan pentingnya manajemen waktu (seorang engineer yang baik bisa memperkirakan dan memonitor waktu sendiri)
2. Mendampingi kelompok yang mengalami kesulitan memperkirakan waktu

Murid:

1. Mendiskusikan dalam kelompok: berapa estimasi waktu realistis untuk setiap operasi
2. Menyusun estimasi waktu untuk setiap operasi ke dalam WP
3. Bertanya kepada guru apabila ada hal yang kurang dipahami terkait dengan estimasi waktu

Sintaks 4 Memonitor Peserta Didik Dan Kemajuan Proyek (Bagian 1)
Mengaplikasi (*berkesadaran, bermakna, menggembirakan*)

250 menit

Guru:

1. Memimpin briefing K3 khusus eksentrik: (a) bahaya benda kerja tidak simetris yang berputar, area bahaya lebih lebar dari bubut biasa; (b) wajib berdiri di luar zona bahaya (ditandai di lantai); (c) kecepatan TIDAK BOLEH TINGGI, risiko benda terlempar; (d) wajib cek kekencangan semua jaw sebelum mesin dihidupkan; (e) jika ada getaran abnormal → matikan mesin segera.
2. Mendemonstrasikan setup eksentrik step-by-step (50

menit) di mesin yang terlihat semua siswa: (1) Membaca gambar kerja, mengidentifikasi e. (2) Memasang benda kerja kasar di 4-jaw chuck. (3) Memasang dial indicator di holder magnet, menyentuh ke permukaan benda. (4) Memutar chuck secara manual, membaca simpangan. (5) Menyetel jaw satu per satu untuk mendapatkan offset sesuai nilai e (dalam $\pm 0,05$ mm). (6) Final check sebelum mesin dihidupkan. (7) Eksekusi bubut eksentrik pertama secara perlahan. (8) Pengukuran hasil dengan v-block.

3. Mengobservasi setiap kelompok selama praktik terbimbing (180 menit).
4. Memberikan feedback teknis langsung saat ada kesalahan setup, dengan cara bertanya dulu ('Apa yang dial indicator Anda tunjukkan sekarang?') bukan langsung mengoreksi.
5. Memantau lembar jadwal: mengingatkan siswa untuk mencatat waktu aktual setiap kali satu operasi selesai.
6. Sesi diskusi akhir P1 (25 menit): memfasilitasi sharing kendala setup, 'lessons learned'

Murid:

1. Memastikan semua APD terpasang: kacamata safety, wearpack, sepatu safety.
2. Mengamati demonstrasi guru secara aktif. Mengisi Lembar Pengamatan Demonstrasi: mencatat setiap langkah setup yang ditunjukkan guru
3. Melakukan praktik terbimbing sesuai WP yang sudah disetujui (180 menit): (a) Setup 4-jaw chuck secara mandiri dengan bantuan dial indicator. (b) Mencapai offset sesuai nilai e dalam toleransi $\pm 0,05$ mm. (c) Melakukan final K3 check sebelum mesin dihidupkan. (d) Eksekusi pembubutan eksentrik sesuai parameter di WP. (e) Pengukuran hasil sendiri dengan jangka sorong dan dial indicator.
4. Mencatat waktu aktual setiap kali satu operasi selesai di Lembar Jadwal Proyek
5. Jika ada perubahan dari WP yang sudah disetujui, mencatat perubahan beserta alasan teknisnya di kolom 'Keterangan' WP
6. Saling memberikan umpan balik antar anggota kelompok selama proses berlangsung.
7. Mengikuti diskusi akhir P1: berbagi kendala terbesar saat setup, apa yang berhasil, dan apa yang perlu diperbaiki.
8. Mengisi exit ticket: 'Langkah setup yang masih paling sulit bagi saya adalah...'
9. Menulis jurnal refleksi P1 (10 menit): 'Apa yang berubah dari pemahaman saya tentang mesin bubut setelah hari ini?'

	PENUTUP (<i>Tuliskan prinsip pembelajaran yang digunakan, misal: berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan</i>)	25 menit
	<p>Guru:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bersama murid merangkum materi inti P1. 2. Membagikan gambar kerja Proyek Eksentrik. 3. Menginstruksikan tugas rumah: kelompok menyusun draft WP dan Lembar Jadwal Proyek Eksentrik sebelum pertemuan berikutnya. <p>Murid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menerima gambar kerja Eksentrik. 2. Mencatat tugas rumah. 3. Bertanya jika ada yang belum jelas. <p>Guru bersama murid mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan salam</p>	
LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN		Alokasi Waktu
Pertemuan 2 (Konsep Eksentrik, Setup Terbimbing dan Eksekusi Pertama (9 JP)		
Pengalaman Belajar	AWAL (<i>berkesadaran, bermakna, menggembirakan</i>)	15 menit
	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru menyapa Murid dengan salam do'a bersama dan sapaan ramah untuk menciptakan suasana positif, berkesadaran dan bermakna. (DPL 1) b. Guru menanyakan kabar dan melakukan presensi kehadiran c. Guru mereview cepat materi pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan praktik yang akan dilaksanakan hari ini 	
	INTI :	
	Sintaks 2 Mendesain Perencanaan Proyek (Lanjutan) Memahami (<i>berkesadaran, bermakna, menggembirakan</i>)	25 menit
	<p>Guru:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memperlihatkan kembali kartu Pertanyaan Mendasar di papan dan mengingatkan bahwa P2 adalah momen menjawabnya secara mandiri. (5 menit) 2. Memfasilitasi sesi presentasi WP P2 antar kelompok: setiap kelompok mempresentasikan rencana kerja mereka dalam 3 menit. Kelompok lain boleh mengajukan pertanyaan teknis. (25 menit) 3. Melakukan 'Planning Gate', review dan persetujuan WP P2 tiap kelompok secara individual (20 menit): fokus pada keamanan (n sudah diturunkan?), 	

	<p>kelengkapan K3, dan logika urutan operasi. WP yang disetujui mendapat stempel 'APPROVED'. WP yang perlu revisi dikembalikan untuk diperbaiki, eksekusi TIDAK BOLEH dimulai sebelum WP disetujui.</p> <p>4. Menginformasikan aturan proyek mandiri: tidak ada arahan teknis dari guru selama eksekusi; semua perubahan dari LRK harus dicatat tertulis beserta alasannya.</p> <p>Murid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempresentasikan WP P2 kepada seluruh kelas (3 menit/kelompok). Menjelaskan: nilai e yang ditemukan di gambar, urutan operasi, parameter yang dipilih, dan risiko K3 yang diidentifikasi. 2. Merespons pertanyaan teknis dari kelompok lain dan dari guru secara kritis. 3. Merevisi WP jika mendapat catatan koreksi. Memastikan WP mendapat stempel 'APPROVED' sebelum masuk ke bengkel <p>Sintaks 3 Menyusun Jadwal (Creat a Schedule) Final Mengapliikasi (<i>berkesadaran, bermakna</i>)</p> <p>Guru:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengonfirmasi Lembar Jadwal P2 tiap kelompok sudah terisi (5 menit). Mengingatkan bahwa siswa sendiri yang bertanggung jawab memonitor waktu mereka. <p>Murid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan Lembar Jadwal P2: mencatat waktu mulai dan selesai setiap operasi secara disiplin. Membandingkan estimasi vs. aktual sepanjang proses <p>Sintaks 4 Memonitor Peserta Didik Dan Kemajuan Mengapliikasi (<i>berkesadaran, bermakna, menggembirakan</i>)</p> <p>Guru:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan observasi menyeluruh menggunakan rubrik ceklis: (a) K3 APD, perilaku aman, kepatuhan SOP; (b) Proses setup penggunaan dial indicator, cara membaca simpangan; (c) Kemandirian frekuensi bertanya kepada guru vs. mencari solusi mandiri; (d) Kualitas eksekusi kerapian proses, penanganan chip, penggunaan coolant. 2. TIDAK memberikan arahan teknis selama eksekusi hanya mengamati dan mencatat. Mengintervensi HANYA jika ada pelanggaran K3 yang membahayakan jiwa. 3. Secara diam-diam mencatat momen-momen kritis: bagaimana kelompok mengatasi masalah setup yang muncul? Ini akan menjadi bahan feedback saat 	<p>10 menit</p> <p>240 menit</p>
--	---	----------------------------------

	<p>presentasi.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Mengingatkan kelompok yang sudah mencapai tahap pengukuran untuk menggunakan v-block dengan benar. 5. Memberi kode waktu kepada kelompok yang tertinggal jadwal: 'Anda sisa 45 menit cek kembali prioritas operasi Anda.' Tanpa memberitahu apa yang harus dilakukan <p>Murid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan proyek mandiri sesuai WP yang disetujui (tidak ada arahan guru): (a) K3 check mandiri sebelum mesin dihidupkan semua jaw dikunci, APD lengkap, area bahaya bersih. (b) Setup 4-jaw chuck secara mandiri dengan dial indicator: mencapai offset sesuai nilai e dalam toleransi $\pm 0,05$ mm. (c) Eksekusi pembubutan eksentrik: mengikuti urutan operasi di LRK, menggunakan parameter yang sudah direncanakan. (d) Pengukuran berkala: setelah setiap operasi utama, mengukur dimensi sendiri dan mencatat di lembar pengukuran 2. Jika terjadi masalah teknis (offset tidak tercapai, dimensi meleset, dll.): berdiskusi dalam kelompok untuk menemukan solusi mandiri. Mencatat masalah dan solusi di LRK. 3. Pengukuran akhir benda kerja: mengukur dan mencatat nilai e aktual menggunakan dial indicator + v-block. Membandingkan dengan spesifikasi gambar kerja. 4. Mendokumentasikan proses menggunakan kamera ponsel: foto/video setup, proses pembubutan, dan hasil akhir untuk portfolio 5. Mengisi kolom 'Waktu Aktual' dan 'Keterangan' di Lembar Jadwal setelah setiap operasi selesai <p>Sintaks 5 MENGUJI HASIL (Assess the Outcome) Merefleksi (<i>berkesadaran, bermakna, menggembirakan</i>)</p> <p>Guru:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumumkan sesi 'Uji Hasil Proyek' resmi dimulai. Menginstruksikan setiap kelompok untuk menyiapkan benda kerja, WP, Lembar Jadwal, dan lembar pengukuran untuk dipresentasikan. 2. Memfasilitasi presentasi proyek setiap kelompok (10 menit/kelompok): memberikan pertanyaan pendalaman teknis jika presentasi terlalu dangkal: 'Mengapa Anda memilih putaran itu?', 'Apa yang terjadi saat Anda mencoba offset pertama kali?' 3. Mengobservasi dan menilai presentasi menggunakan rubrik penilaian. Mencatat kedalaman justifikasi teknis setiap kelompok. 4. Memfasilitasi peer review antar kelompok dengan 	<p>75 menit</p>
--	---	-----------------

format 'I Like – I Wonder – What If': setiap kelompok memberikan 1 hal yang mereka apresiasi, 1 pertanyaan teknis, dan 1 saran alternatif kepada kelompok yang presentasi. (15 menit total)

5. Merangkum temuan umum dari seluruh presentasi: pola keberhasilan, pola kesalahan yang sering muncul, dan variasi solusi yang digunakan oleh kelompok berbeda.

Murid:

1. Menyiapkan benda kerja hasil proyek beserta semua dokumen: WP, Lembar Jadwal, lembar pengukuran, dan foto dokumentasi proses.
2. Mempresentasikan proyek (10 menit/kelompok): (a) Gambar kerja yang diterima dan nilai e yang diidentifikasi. (b) Parameter pemotongan yang dipilih, terutama alasan menurunkan putaran. (c) Proses setup: langkah kritis, kendala yang dihadapi, dan cara mengatasinya. (d) Perbandingan jadwal estimasi vs. actual, apa yang menyebabkan perbedaan? (e) Hasil pengukuran: nilai e aktual vs. spesifikasi, seberapa presisi?
3. Menerima pertanyaan dari guru dan kelompok lain. Menjawab dengan jujur, termasuk menceritakan kegagalan dan bagaimana solusinya.
4. Memberikan peer review kepada kelompok yang presentasi: 1 I Like, 1 I Wonder, 1 What If.
5. Mendengarkan feedback dari guru dan kelompok lain. Mencatat poin-poin penting untuk dimasukkan ke jurnal refleksi.

Sintaks 6 MENGEVALUASI PENGALAMAN (Evaluate the Experience)

Merefleksi (*berkesadaran, bermakna, menggembirakan*)

40 menit

Guru:

1. Memandu sesi refleksi terstruktur (15 menit): mengajukan pertanyaan refleksi satu per satu kepada kelas secara bergilir: 'Apa satu hal yang berhasil dalam proyek ini yang tidak kalian duga sebelumnya?', 'Apa kesalahan terbesar yang kalian lakukan, dan apa pelajarannya?', 'Jika proyek ini diulang, apa SATU hal yang akan kalian ubah?'
2. Menghubungkan pengalaman proyek dengan Pertanyaan Mendasar di papan: 'Sekarang, setelah menyelesaikan proyek ini, bagaimana jawaban kalian atas pertanyaan ini? Bandingkan dengan jawaban awal kalian di P1.'
3. Memberikan umpan balik umum kelas: pola positif yang diamati selama 2 pertemuan, area yang perlu terus dikembangkan, dan apresiasi tulus atas kerja keras dan keberanian teknis

	<p>4. Memvisualisasikan learning journey bersama di papan: 'Pertemuan 1 Awal: tidak tahu eksentrik → P1 Akhir: berhasil setup terbimbing → P2 Akhir: proyek mandiri selesai dan dipresentasikan. Ini adalah kompetensi nyata yang Anda miliki sekarang.'</p> <p>5. Menyampaikan rencana tindak lanjut: jadwal penyampaian nilai (melalui LMS dalam 3 hari kerja), jadwal remedial, dan tantangan pengayaan.</p> <p>Murid::</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berpartisipasi dalam refleksi kelas: menjawab pertanyaan refleksi dengan jujur. Mendengarkan perspektif kelompok lain. 2. Membandingkan jawaban mereka atas Pertanyaan Mendasar sekarang vs. jawaban awal di P1. Menyadari sejauh mana pemahaman mereka telah berkembang. 3. Menulis Esai Refleksi Individu (20 menit) dengan panduan pertanyaan: (a) 'Aspek teknis yang paling menantang dari proyek ini adalah... dan cara saya mengatasinya adalah...' (b) 'Perbedaan membubut eksentrik dengan membubut biasa yang paling terasa secara fisik/teknis adalah...' (c) 'Keputusan teknis terbaik yang saya buat selama proyek ini adalah... karena...' (d) 'Jika saya menjadi operator di pabrik yang membuat crankshaft, hal yang akan saya lakukan berbeda dari hari ini adalah...' (e) 'Kompetensi apa yang ingin saya kembangkan lebih lanjut setelah proyek ini?' 4. Mengumpulkan portofolio proyek lengkap: LRK final, Lembar Jadwal (estimasi vs. aktual), lembar pengukuran, foto dokumentasi, dan esai refleksi. 	
	<p>PENUTUP (<i>berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan</i>)</p>	<p>25 menit</p>
	<p>Guru:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bersama murid menutup resmi sesi proyek. 2. Menginstruksikan pengumpulan semua portofolio. 3. Menghapus Pertanyaan Mendasar dari papan sebagai ritual simbolis 'proyek selesai' <p>Murid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumpulkan seluruh portofolio proyek. 2. Bersama merayakan penyelesaian proyek, saling mengapresiasi kerja keras kelompok lain. <p>Guru bersama murid mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan salam</p>	

REFLEKSI, REMEDIAL DAN PENGAYAAN, KOMPONEN PENDUKUNG, DAFTAR PUSTAKA	REFLEKSI GURU <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah Pertanyaan Mendasar berhasil membangkitkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa secara konsisten selama 2 pertemuan? Apakah pertanyaan ini cukup menantang namun dapat dijawab? 2. Bagaimana efektivitas sintaks 'Menyusun Jadwal'? Apakah siswa benar-benar memonitor waktu sendiri, atau hanya mengisi kolom tanpa memanfaatkan datanya? 3. Pada sintaks 'Memonitor', seberapa sering guru terpancing memberikan arahan teknis yang seharusnya ditemukan sendiri oleh siswa? 4. Bagaimana kualitas presentasi di Sintaks 5? Apakah siswa mampu mengartikulasikan keputusan teknis, atau masih sebatas deskripsi proses? 5. Pada Sintaks 6 (Mengevaluasi Pengalaman), apakah refleksi siswa menunjukkan perubahan pemahaman yang nyata dari P1 ke P2? 6. Apakah ada isu K3 khusus eksentrik yang muncul dan perlu ditangani lebih sistematis di RPP berikutnya? 	
	RENCANA REMEDIAL DAN PENGAYAAN <p>Remedial (bagi murid/kelompok yang belum mencapai KKM < 75):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remedial setup: latihan setup eksentrik ulang dengan benda kerja sederhana (nilai e Besar sehingga lebih mudah diukur) didampingi guru secara intensif. 2. Remedial Konsep: penjelasan ulang geometri eksentrik menggunakan model fisik (demonstrasi dengan spidol pada kertas) + video tutorial eksentrik yang dikurasi guru 3. Batas waktu remedial: maksimal 2 minggu setelah nilai proyek diumumkan <p>Pengayaan (bagi kelompok dengan nilai ≥ 85):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tantangan eksentrik ganda: membuat benda kerja dengan dua diameter eksentrik berbeda pada satu benda kerja (membutuhkan dua kali re-setup chuck dengan nilai e berbeda) 2. Studi mandiri: eksplorasi cara membubut eksentrik pada mesin bubut 	
	KOMPONEN PENDUKUNG <ol style="list-style-type: none"> 1. Lampiran LKM Lembar Rencana Kerja (WP): kolom operasi, pahat, parameter, estimasi waktu, risiko K3, perubahan selama eksekusi. 	
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Lampiran Bahan ajar Bahan Ajar: Handout konsep eksentrisitas, tabel parameter aman eksentrik, panduan dial indicator. 	
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Lampiran Media Pembelajaran 	
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Lampiran Instrumen asesmen <ol style="list-style-type: none"> a. Rubrik Penilaian Proyek: 5 aspek dengan deskriptor 4 level (Sangat Baik — Baik — Cukup — Perlu Perbaikan). b. Ceklis Observasi Guru (K3 + Setup + Kemandirian): diisi guru selama Sintaks 4. 	
	Daftar pustaka <ol style="list-style-type: none"> 1. Boothroyd, G., & Knight, W. A. (2006). Fundamentals of Machining and Machine Tools (3rd ed.). CRC Press. 2. Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. The Autodesk Foundation. 	

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">3. Widarto, dkk. (2019). Teknik Pemesinan. Direktorat Pembinaan SMK, Kemdikbud.4. Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). Understanding by Design (2nd ed.). ASCD.5. Dyers, J. H., et al. (2011). The Innovator's DNA: 5 Discovery Skills. Harvard Business Review Press.6. Krar, S. F., Gill, A. R., & Smid, P. (2005). Technology of Machine Tools (6th ed.). McGraw-Hill. |
|--|--|

Yogyakarta, 1 Mei 2026

Mengetahui,
Kepala SMK N 2 Depok Sleman

Mahasiswa PPG Calon Guru,

Dodot Yuliantoro, S.Pd., M.T.
NIP. 19670718 199501 1 001

Eka Sri Darma
NIM. 20250843912
