

KURIKULUM 2013
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Mata Pelajaran : **Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM**
Program Keahlian : **Teknik Pemesinan**
Satuan Pendidikan : **SMK**
Kelas/Semester : **XI / 1**
Nama Guru : **WIWID SURIA RAHMAWATI, S.Pd.**
Sekolah : **SMK RADEN PATAH MOJOSARI**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK RADEN PATAH MOJOSARI
Mata Pelajaran	: Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 54 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI3 :Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan factual, konseptual, operasional dasar dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Pemesinan pada tingkat teknis, spesifik, detail dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional dan internasional.
- KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik pemesinan. Menampilkan kinerja dibawah bimbingan dengan mutu dan kualitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
- Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, kolaboratif, mandiri, komunikatif dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.
- Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, gerak mahir, membiasakan menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR:

1. Memahami bagian-bagian mesin bubut CNC
2. Memilih parameter pemotongan mesin bubut CNC
3. Menerapkan teknik pemrograman mesin bubut CNC
4. Menerapkan prosedur pemesinan bubut CNC
5. Mengevaluasi kegagalan hasil pekerjaan mesin bubut CNC
6. Mengidentifikasi bagian-bagian mesin bubut CNC
7. Mengeset parameter pemotongan mesin bubut CNC
8. Melaksanakan pemrograman mesin bubut CNC
9. Membuat benda sederhana dengan mesin bubut CNC
10. Memperbaiki setting dan parameter lain pada pekerjaan dengan mesin bubut CNC
11. Menggunakan teknik pemesinan bubut CNC

C. INDIKATOR :

1. Memahami dan menjelaskan bagian-bagian mesin bubut CNC
2. Memahami dan memilih parameter pemotongan mesin bubut CNC
3. Memahami dan menerapkan teknik pemrograman mesin bubut CNC
4. Memahami dan menerapkan prosedur pemesinan bubut CNC
5. Memahami dan mengevaluasi kegagalan hasil pekerjaan mesin bubut CNC
6. Memahami dan mengidentifikasi bagian-bagian mesin bubut CNC
7. Memahami dan mengeset parameter pemotongan mesin bubut CNC
8. Memahami dan melaksanakan pemrograman mesin bubut CNC
9. Memahami dan membuat benda sederhana dengan mesin bubut CNC
10. Memahami dan memperbaiki setting dan parameter lain pada pekerjaan dengan mesin bubut CNC
11. Memahami dan menggunakan teknik pemesinan bubut CNC

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat memahami dan menjelaskan bagian-bagian mesin bubut CNC
2. Peserta didik dapat memahami dan memilih parameter pemotongan mesin bubut CNC
3. Peserta didik dapat memahami dan menerapkan teknik pemrograman mesin bubut CNC
4. Peserta didik dapat memahami dan menerapkan prosedur pemesinan bubut CNC
5. Peserta didik dapat memahami dan mengevaluasi kegagalan hasil pekerjaan mesin bubut CNC
6. Peserta didik dapat memahami dan mengidentifikasi bagian-bagian mesin bubut CNC
7. Peserta didik dapat memahami dan mengeset parameter pemotongan mesin bubut CNC
8. Peserta didik dapat memahami dan melaksanakan pemrograman mesin bubut CNC
9. Peserta didik dapat memahami dan membuat benda sederhana dengan mesin bubut CNC
10. Peserta didik dapat memahami dan memperbaiki setting dan parameter lain pada pekerjaan dengan mesin bubut CNC
11. Peserta didik dapat memahami dan menggunakan teknik pemesinan bubut CNC

E. MATERI PEMBELAJARAN

Mesin bubut CNC

Pertemuan ke-1 s.d. 27

1. Hasil perpaduan antara teknologi computer dengan teknologi mekanik yang selanjutnya dikenal dengan mesin NC/CNC (computer numerically controlled)
2. Mesin NC/CNC (computer numerically controlled) adalah suatu mesin yang dikontrol oleh computer dengan menggunakan bahasa numeric (perintah gerakan dengan menggunakan angka dan huruf)
3. Jika ditinjau dari cara pengoperasiannya mesin Nc dapat dibagi menjadi tiga, yaitu :
 - a. Mesin ANC (adaptive numerically controlled)
 - b. Mesin DNC (direct numerically controlled)
 - c. Mesin CNC (computer numerically controlled)
4. Macam mesin CNC yang paling banyak digunakan pada industry pemesinan adalah mesin bubut CNC dan mesin frais CNC
5. Cara kerja system pengendali pada mesin CNC yaitu data dikirim ke mikro prosesor, prosesor mengolah data memerintahkan gerakan ke mesin, dan melaporkan proses yang sedang berlangsung
6. Persamaan dan perbedaan antara mesin bubut konvensional dengan mesin bubut CNC yaitu pada prinsipnya mesin konvensional dan mesin CNC banyak persamaan, perbedaannya pengendalian konvensional menggunakan manual sedangkan CNC menggunakan tombol dan program
7. Mesin bubut CNC terdiri dari beberapa bagian yang dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu bagian utama mekanik mesin dan bagian pengendali atau kontrol

F. METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : scientific
- Model : inquiry learning
- Metode : ceramah, diskusi dan inkuiri

G. MEDIA, ALAT DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Alat : - jangka sorong
2. Media : - LCD/power point
- internet
3. Sumber belajar : - buku paket
- buku LKS
- buku Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM XI

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 s.d. 27

Pendahuluan (30 menit)

1. Guru mempersiapkan secara fisik dan psikis peserta didik untuk mengikuti pembelajaran dengan diawali berdoa, menanyakan kehadiran peserta didik, kebersihan dan kerapihan kelas, kesiapan buku tulis dan sumber belajar
2. Guru member motivasi dengan membimbing peserta didik memahami tentang mesin bubut CNC
3. Guru mengingatkan kembali tentang konsep-konsep yang sudah dipelajari oleh peserta didik yang berhubungan dengan materi baru yang akan dipelajari
4. Guru melakukan apersepsi melalui Tanya jawab tentang mesin bubut CNC
5. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan belajar yang akan dicapai
6. Guru membimbing peserta didik melalui tanya jawab tentang manfaat proses pembelajaran
7. Guru menjelaskan materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan

Kegiatan Inti (2730 menit)

Mengamati :

1. Guru meminta peserta didik mencermati masalah yang berkaitan dengan mesin bubut CNC
2. Guru memberikan penjelasan singkat tentang mesin bubut CNC sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
3. Guru memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik serta antar peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya secara disiplin, kerja keras, kreatif dan tanggung jawab
4. Guru mengamati keterampilan peserta didik dalam mengamati mesin bubut CNC

Menanya:

1. Guru memotivasi mendorong kreatifitas dalam bentuk bertanya member gagasan yang menarik dan menantang untuk didalami
2. Guru membahas dan diskusi mempertanyakan tentang masalah yang berkaitan tentang mesin bubut CNC

Mengumpulkan Informasi:

1. Guru membimbing peserta didik untuk menggali informasi tentang masalah yang berkaitan dengan mesin bubut CNC
2. Guru membimbing peserta didik untuk mencari informasi dan mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang sudah disusun dan mengerjakan latihan di buku Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM XI dan referensi lain
3. Guru dapat menjadi sumber belajar bagi peserta didik dengan memberikan konfirmasi atas jawaban peserta didik atau menjelaskan jawaban pertanyaan kelompok
4. Guru dapat menunjukkan sumber belajar lain yang dapat dijadikan referensi untuk menjawab pertanyaan

Mengasosiasi:

1. Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis masalah tentang mesin bubut CNC
2. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan hubungan atas berbagai informasi yang sudah diperoleh sebelumnya
3. Guru bersama peserta didik bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan

Mengomunikasikan:

1. Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran, apa yang telah dipelajari keterampilan atau materi yang masih perlu ditingkatkan atau strategi yang ditemukan berdasarkan apa yang dipelajarimengenai mesin bubut CNC
2. Memberikan tanggapan hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengonfirmasi sanggahan dan alasan atau melengkapi informasi
3. Membuat rangkuman materi dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan

Penutup (30 menit)

1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran melalui tanya jawab klasikal dan mendorong peserta didik untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan

2. Guru melakukan refleksi dengan peserta didik atas manfaat proses pembelajaran yang telah dilakukan
3. Guru memberikan umpan balik atas proses pembelajaran dan hasil telaah individu maupun kelompok
4. Guru melakukan tes tertulis dengan menggunakan uji kompetensi atau soal yang disusun guru sesuai tujuan pembelajaran
5. Guru dapat meminta peserta didik untuk meningkatkan pemahamannya tentang konsep, prinsip atau teori yang telah dipelajari dari buku pelajaran yang relevan atau sumber informasi lainnya
6. Guru merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan, layanan konseling dan atau memberikan tugas baik individual maupun kelompoksesuai dengan hasil belajar peserta didik
7. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya

H. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Teknis/jenis :kuis, tugas individu/kelompok, unjuk kerja dan portofolio
2. Bentuk instrument :pertanyaan lisan, tertulis dan pengamatan sikap
3. Pedoman penskoran :

Penilaian Sikap

No.	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen Penilaian	Keterangan
1.	Disiplin	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	
2.	Kerja keras	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	
3.	Kreatif	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	
4.	Tanggung jawab	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	

Keterangan :

1. BT (Belum Tampak), jika sama sekali tidak menunjukkan usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas
2. MT (Mulai Tampak), jika menunjukkan sudah ada usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas tetapi masih sedikit dan belum konsisten
3. MB (Mulai Berkembang), jika menunjukkan ada usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas yang cukup sering dan mulai konsisten
4. MK (Membudaya), jika menunjukkan adanya usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas secara terus menerus dan konsisten

Penilaian Hasil

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
1.	Memahami dan menjelaskan bagian-bagian mesin bubut CNC	Tes tertulis	Uraian	Sebut dan jelaskan bagian utama mekanik mesin bubut CNC?
2.	Memahami dan memilih parameter pemotongan mesin bubut CNC			Apakah fungsi sakelar utama pada mesin bubut CNC?
3.	Memahami dan menerapkan teknik pemrograman mesin bubut CNC			Apa fungsi sakelar pengatur putaran spindle dan sakelar pengatur asutan?
4.	Memahami dan menerapkan prosedur pemesinan bubut CNC			Apakah perbedaan fungsi antara tombol penggerak eretan dan tombol gerakan cepat?
5.	Memahami dan mengevaluasi kegagalan hasil pekerjaan mesin bubut CNC			Apakah fungsi sakelar layanan sumbu utama?
6.	Memahami dan mengidentifikasi bagian-bagian mesin bubut CNC			
7.	Memahami dan mengeset parameter pemotongan mesin bubut CNC			
8.	Memahami dan melaksanakan pemrograman mesin bubut CNC			
9.	Memahami dan membuat benda sederhana dengan mesin bubut CNC			
10.	Memahami dan memperbaiki setting dan parameter lain pada pekerjaan dengan mesin bubut CNC			
11.	Memahami dan menggunakan teknik pemesinan bubut CNC			
12.	Memahami dan menjelaskan bagian-bagian mesin bubut CNC			

Mengetahui,
Kepala SMK Raden Patah

Guru Mata Pelajaran

Drs.Slamet, S.E

Wiwid Suria Rahmawati,S.Pd.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK RADEN PATAH MOJOSARI
Mata Pelajaran	: Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 54 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan factual, konseptual, operasional dasar dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Pemesinan pada tingkat teknis, spesifik, detail dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional dan internasional.
- KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik pemesinan. Menampilkan kinerja dibawah bimbingan dengan mutu dan kualitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
- Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, kolaboratif, mandiri, komunikatif dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.
- Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, gerak mahir, membiasakan menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR:

1. Memahami bagian-bagian mesin frais CNC
2. Memilih parameter pemotongan mesin frais CNC
3. Menerapkan teknik pemrograman mesin frais CNC
4. Menerapkan prosedur pemesinan frais t CNC
5. Mengevaluasi kegagalan hasil pekerjaan mesin frais CNC
6. Mengidentifikasi bagian-bagian mesin frais CNC
7. Mengeset parameter pemotongan mesin frais CNC
8. Melaksanakan pemrograman mesin frais CNC
9. Membuat benda sederhana dengan mesin frais CNC
10. Memperbaiki setting dan parameter lain pada pekerjaan dengan mesin frais CNC
11. Menggunakan teknik pemesinan frais CNC

C. INDIKATOR :

1. Memahami dan menjelaskan bagian-bagian mesin frais CNC
2. Memahami dan memilih parameter pemotongan mesin frais CNC
3. Memahami dan menerapkan teknik pemrograman mesin frais CNC
4. Memahami dan menerapkan prosedur pemesinan frais CNC
5. Memahami dan mengevaluasi kegagalan hasil pekerjaan mesin frais CNC
6. Memahami dan mengidentifikasi bagian-bagian mesin frais CNC
7. Memahami dan mengeset parameter pemotongan mesin fraist CNC

8. Memahami dan melaksanakan pemrograman mesin frais CNC
9. Memahami dan membuat benda sederhana dengan mesin frais CNC
10. Memahami dan memperbaiki setting dan parameter lain pada pekerjaan dengan mesin frais CNC
11. Memahami dan menggunakan teknik pemesinan frais CNC

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat memahami dan menjelaskan bagian-bagian mesin frais CNC
2. Peserta didik dapat memahami dan memilih parameter pemotongan mesin frais CNC
3. Peserta didik dapat memahami dan menerapkan teknik pemrograman mesin frais CNC
4. Peserta didik dapat memahami dan menerapkan prosedur pemesinan frais CNC
5. Peserta didik dapat memahami dan mengevaluasi kegagalan hasil pekerjaan mesin frais CNC
6. Peserta didik dapat memahami dan mengidentifikasi bagian-bagian mesin frais CNC
7. Peserta didik dapat memahami dan mengeset parameter pemotongan mesin frais CNC
8. Peserta didik dapat memahami dan melaksanakan pemrograman mesin frais CNC
9. Peserta didik dapat memahami dan membuat benda sederhana dengan mesin frais CNC
10. Peserta didik dapat memahami dan memperbaiki setting dan parameter lain pada pekerjaan dengan mesin frais CNC
11. Peserta didik dapat memahami dan menggunakan teknik pemesinan frais CNC

E. MATERI PEMBELAJARAN

Mesin frais CNC

Pertemuan ke-28 s.d. 54

1. Mesin frais CNC terdiri dari bagian mesin perkakas dan bagian kontrol CNC. Mesin perkakas terdiri dari bagian alat potong dan pencekamannya, meja mesin frais, dan bagian pencekam benda kerja.
2. Bagian kontrol atau control panel CNC terdiri dari papan ketik CNC, panel control mesin dan layar.
3. Mesin frais CNC untuk pengoperasiannya menggunakan system koordinat kartesian dan system koordinat polar. Sistem koordinat ini adalah sistem koordinat dengan 3 sumbu yaitu sumbu X, Y dan Z.
4. Agar mesin CNC siap dioperasikan maka alat potong dan benda kerja harus dipasang dan disetting dengan langkah-langkah tertentu
5. Program CNC terdiri dari beberapa blok yang berurutan. Setiap blok merupakan langkah pemesinan. Perintah ditulis dalam satu blok satu kata. Blok terakhir dari urutan tersebut berisi kata khusus untuk mengakhiri program.

F. METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : scientific
- Model : inquiry learning
- Metode : ceramah, diskusi dan inkuiri

G. MEDIA, ALAT DAN SUMBER PEMBELAJARAN

4. Alat : - jangka sorong
5. Media : - LCD/power point
- internet
6. Sumber belajar : - buku paket
- buku LKS
- buku Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM XI

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-28 s.d. 54

Pendahuluan (30 menit)

1. Guru mempersiapkan secara fisik dan psikis peserta didik untuk mengikuti pembelajaran dengan diawali berdoa, menanyakan kehadiran peserta didik, kebersihan dan kerapihan kelas, kesiapan buku tulis dan sumber belajar
2. Guru memberi motivasi dengan membimbing peserta didik memahami tentang mesin frais CNC
3. Guru mengingatkan kembali tentang konsep-konsep yang sudah dipelajari oleh peserta didik yang berhubungan dengan materi baru yang akan dipelajari
4. Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab tentang mesin frais CNC
5. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan belajar yang akan dicapai
6. Guru membimbing peserta didik melalui tanya jawab tentang manfaat proses pembelajaran
7. Guru menjelaskan materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan

Kegiatan Inti (2730 menit)

Mengamati :

1. Guru meminta peserta didik mencermati masalah yang berkaitan dengan mesin frais CNC
2. Guru memberikan penjelasan singkat tentang mesin frais CNC sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
3. Guru memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik serta antar peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya secara disiplin, kerja keras, kreatif dan tanggung jawab
4. Guru mengamati keterampilan peserta didik dalam mengamati mesin frais CNC

Menanya:

1. Guru memotivasi mendorong kreatifitas dalam bentuk bertanya member gagasan yang menarik dan menantang untuk didalami
2. Guru membahas dan diskusi mempertanyakan tentang masalah yang berkaitan tentang mesin frais CNC

Mengumpulkan Informasi:

1. Guru membimbing peserta didik untuk menggali informasi tentang masalah yang berkaitan dengan mesin frais CNC
2. Guru membimbing peserta didik untuk mencari informasi dan mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang sudah disusun dan mengerjakan latihan di buku Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM XI dan referensi lain
3. Guru dapat menjadi sumber belajar bagi peserta didik dengan memberikan konfirmasi atas jawaban peserta didik atau menjelaskan jawaban pertanyaan kelompok
4. Guru dapat menunjukkan sumber belajar lain yang dapat dijadikan referensi untuk menjawab pertanyaan

Mengasosiasi:

1. Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis masalah tentang mesin frais CNC
2. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan hubungan atas berbagai informasi yang sudah diperoleh sebelumnya
3. Guru bersama peserta didik bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan

Mengomunikasikan:

1. Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran, apa yang telah dipelajari keterampilan atau materi yang masih perlu ditingkatkan atau strategi yang ditemukan berdasarkan apa yang dipelajarimengenai mesin frais CNC
2. Memberikan tanggapan hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengonfirmasi sanggahan dan alasan atau melengkapi informasi
3. Membuat rangkuman materi dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan

Penutup (30 menit)

1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran melalui tanya jawab klasikal dan mendorong peserta didik untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan

2. Guru melakukan refleksi dengan peserta didik atas manfaat proses pembelajaran yang telah dilakukan
3. Guru memberikan umpan balik atas proses pembelajaran dan hasil telaah individu maupun kelompok
4. Guru melakukan tes tertulis dengan menggunakan uji kompetensi atau soal yang disusun guru sesuai tujuan pembelajaran
5. Guru dapat meminta peserta didik untuk meningkatkan pemahamannya tentang konsep, prinsip atau teori yang telah dipelajari dari buku pelajaran yang relevan atau sumber informasi lainnya
6. Guru merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan, layanan konseling dan atau memberikan tugas baik individual maupun kelompoksesuai dengan hasil belajar peserta didik
7. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya

H. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Teknis/jenis : kuis, tugas individu/kelompok, unjuk kerja dan portofolio
2. Bentuk instrument : pertanyaan lisan, tertulis dan pengamatan sikap
3. Pedoman penskoran :

Penilaian Sikap

No.	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen Penilaian	Keterangan
1.	Disiplin	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	
2.	Kerja keras	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	
3.	Kreatif	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	
4.	Tanggung jawab	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	

Keterangan :

1. BT (Belum Tampak), jika sama sekali tidak menunjukkan usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas
2. MT (Mulai Tampak), jika menunjukkan sudah ada usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas tetapi masih sedikit dan belum konsisten
3. MB (Mulai Berkembang), jika menunjukkan ada usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas yang cukup sering dan mulai konsisten
4. MK (Membudaya), jika menunjukkan adanya usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas secara terus menerus dan konsisten

Penilaian Hasil

No.	Indicator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
1.	Memahami dan menjelaskan bagian-bagian mesin frais CNC	Tes tertulis	Uraian	Sebut dan jelaskan bagian utama mekanik mesin frais CNC?
2.	Memahami dan memilih parameter pemotongan mesin frais CNC			Apa saja informasi yang dapat diperoleh dari layar panel kontrol CNC?
3.	Memahami dan menerapkan teknik pemrograman mesin frais CNC			Sebutkan beberapa kode G dan kode M yang kamu ketahui?
4.	Memahami dan menerapkan prosedur pemesinan frais CNC			Jika mengefrais dengan pisau HHS berdiameter 30 mm dengan kecepatan potong 25 m/menit, maka berapa besarnya putaran mesin?
5.	Memahami dan mengevaluasi kegagalan hasil pekerjaan mesin frais CNC			Apa sajakah area operasi yang ada pada mesin frais CNC?
6.	Memahami dan mengidentifikasi bagian-bagian mesin frais CNC			
7.	Memahami dan mengeset parameter pemotongan mesin frais CNC			
8.	Memahami dan melaksanakan pemrograman mesin frais CNC			
9.	Memahami dan membuat benda sederhana dengan mesin frais CNC			
10.	Memahami dan memperbaiki setting dan parameter lain pada pekerjaan dengan mesin frais CNC			
11.	Memahami dan menggunakan teknik pemesinan frais CNC			
12.	Memahami dan menjelaskan bagian-bagian mesin frais CNC			

Mengetahui,
Kepala SMK Raden Patah

Guru Mata Pelajaran

Drs.Slamet, S.E

Wiwid Suria Rahmawati,S.Pd.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK RADEN PATAH MOJOSARI
Mata Pelajaran	: Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 54 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan factual, konseptual, operasional dasar dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Pemesinan pada tingkat teknis, spesifik, detail dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional dan internasional.
- KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik pemesinan. Menampilkan kinerja dibawah bimbingan dengan mutu dan kualitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
- Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, kolaboratif, mandiri, komunikatif dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.
- Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, gerak mahir, membiasakan menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. KOMPETENSI DASAR:

1. Menganalisis konsep dasar Computer Aided Manufacturing (CAM) untuk proses milling
2. Memahami jenis alat potong dan parameternya untuk CNC milling
3. Memahami fungsi perintah untuk pembuatan program contour 2D dan 3D
4. Memahami fungsi perintah untuk membuat program drill toolpath
5. Memahami fungsi perintah untuk membuat program facing and pocketing
6. Memahami fungsi perintah untuk membuat program surface roughing and finishing
7. Mendemonstrasikan fungsi perintah-perintah dalam perangkat lunak CAM milling
8. Mengidentifikasi alat potong dan parameternya untuk CNC milling
9. Menggunakan perintah perangkat lunak CAM milling untuk program contour 2D dan 3D
10. Menggunakan fungsi perintah untuk membuat program drill toolpath
11. Menggunakan fungsi perintah untuk membuat program facing and pocketing
12. Menggunakan fungsi perintah untuk membuat program surface roughing and finishing

C. INDIKATOR :

1. Memahami dan menganalisis konsep dasar Computer Aided Manufacturing (CAM) untuk proses milling
2. Memahami dan menjelaskan jenis alat potong dan parameternya untuk CNC milling
3. Memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk pembuatan program contour 2D dan 3D
4. Memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk membuat program drill toolpath
5. Memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk membuat program facing and pocketing
6. Memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk membuat program surface roughing and finishing

7. Memahami dan mendemonstrasikan fungsi perintah-perintah dalam perangkat lunak CAM milling
8. Memahami dan mengidentifikasi alat potong dan parameternya untuk CNC milling
9. Memahami dan menggunakan perintah perangkat lunak CAM milling untuk program contour 2D dan 3D
10. Memahami dan menggunakan fungsi perintah untuk membuat program drill toolpath
11. Memahami dan menggunakan fungsi perintah untuk membuat program facing and pocketing
12. Memahami dan menggunakan fungsi perintah untuk membuat program surface roughing and finishing

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat memahami Memahami dan menganalisis konsep dasar Computer Aided Manufacturing (CAM) untuk proses milling
2. Peserta didik dapat memahami dan menjelaskan jenis alat potong dan parameternya untuk CNC milling
3. Peserta didik dapat memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk pembuatan program contour 2D dan 3D
4. Peserta didik dapat memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk membuat program drill toolpath
5. Peserta didik dapat memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk membuat program facing and pocketing
6. Peserta didik dapat memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk membuat program surface roughing and finishing
7. Peserta didik dapat memahami dan mendemonstrasikan fungsi perintah-perintah dalam perangkat lunak CAM milling
8. Peserta didik dapat memahami dan mengidentifikasi alat potong dan parameternya untuk CNC milling
9. Peserta didik dapat memahami dan menggunakan perintah perangkat lunak CAM milling untuk program contour 2D dan 3D
10. Peserta didik dapat memahami dan menggunakan fungsi perintah untuk membuat program drill toolpath
11. Peserta didik dapat memahami dan menggunakan fungsi perintah untuk membuat program facing and pocketing
12. Peserta didik dapat memahami dan menggunakan fungsi perintah untuk membuat program surface roughing and finishing

E. MATERI PEMBELAJARAN

Konsep dasar CAM dan fungsi perintah

Pertemuan ke-55 s.d. 108

1. Computer Aided Manufacturing (CAM) yaitu sebuah teknologi aplikasi yang menggunakan perangkat lunak computer dari mesin untuk memfasilitasi dan mengotomatisasi proses manufaktur
2. Pisau frais yang digunakan pada mesin frais CNC biasanya berbentuk silindris misalnya end mill, mata bor, face mill, slot mill, reamer, tap, counter sink dan counter bor
3. Parameter yang dapat diatur dalam mesin frais CNC adalah proses pemesinan, bahan, gerak makan, jumlah sisi potong, arah putaran dan penggunaan coolant
4. Program contour digunakan untuk memotong atau mengurangi atau membuat profil bagian luar
5. Drilling atau mengebor adalah salah satu proses mesin untuk membuat lubang, biasanya digunakan untuk proses roughing ataupun proses yang tidak memerlukan dimensi yang presisi karena hasil bor mempunyai toleransi

6. Program FACE digunakan untuk meratakan permukaan benda kerja. Program pocket digunakan untuk mengerjakan benda kerja bagian dalam seperti pembuatan kolam

F. METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : scientific
- Model : inquiry learning
- Metode : ceramah, diskusi dan inkuiri

G. MEDIA, ALAT DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Alat : - jangka sorong
2. Media : - LCD/power point
- internet
3. Sumber belajar : - buku paket
- buku LKS
- buku Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM XI

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-55 s.d. 78

Pendahuluan (30 menit)

1. Guru mempersiapkan secara fisik dan psikis peserta didik untuk mengikuti pembelajaran dengan diawali berdoa, menanyakan kehadiran peserta didik, kebersihan dan kerapian kelas, kesiapan buku tulis dan sumber belajar
2. Guru memberi motivasi dengan membimbing peserta didik memahami tentang konsep dasar CAM dan fungsi perintah
3. Guru mengingatkan kembali tentang konsep-konsep yang sudah dipelajari oleh peserta didik yang berhubungan dengan materi baru yang akan dipelajari
4. Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab tentang konsep dasar CAM dan fungsi perintah
5. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan belajar yang akan dicapai
6. Guru membimbing peserta didik melalui tanya jawab tentang manfaat proses pembelajaran
7. Guru menjelaskan materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan

Kegiatan Inti (4800 menit)

Mengamati :

1. Guru meminta peserta didik mencermati masalah yang berkaitan dengan konsep dasar CAM dan fungsi perintah
2. Guru memberikan penjelasan singkat tentang konsep dasar CAM dan fungsi perintah sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
3. Guru memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik serta antar peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya secara disiplin, kerja keras, kreatif dan tanggung jawab
4. Guru mengamati keterampilan peserta didik dalam mengamati konsep dasar CAM dan fungsi perintah

Menanya:

1. Guru memotivasi mendorong kreatifitas dalam bentuk bertanya member gagasan yang menarik dan menantang untuk didalami
2. Guru membahas dan diskusi mempertanyakan tentang masalah yang berkaitan tentang konsep dasar CAM dan fungsi perintah

Mengumpulkan Informasi :

1. Guru membimbing peserta didik untuk menggali informasi tentang masalah yang berkaitan dengan konsep dasar CAM dan fungsi perintah
2. Guru membimbing peserta didik untuk mencari informasi dan mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang sudah disusun dan mengerjakan latihan di buku Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM XI dan referensi lain
3. Guru dapat menjadi sumber belajar bagi peserta didik dengan memberikan konfirmasi atas jawaban peserta didik atau menjelaskan jawaban pertanyaan kelompok
4. Guru dapat menunjukkan sumber belajar lain yang dapat dijadikan referensi untuk menjawab pertanyaan

Mengasosiasi:

1. Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis masalah tentang konsep dasar CAM dan fungsi perintah
2. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan hubungan atas berbagai informasi yang sudah diperoleh sebelumnya
3. Guru bersama peserta didik bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan

Mengomunikasikan:

1. Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran, apa yang telah dipelajari keterampilan atau materi yang masih perlu ditingkatkan atau strategi yang ditemukan berdasarkan apa yang dipelajarimengenai konsep dasar CAM dan fungsi perintah
2. Memberikan tanggapan hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengonfirmasi sanggahan dan alasan atau melengkapi informasi
3. Membuat rangkuman materi dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan

Penutup (30 menit)

1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran melalui tanya jawab klasikal dan mendorong peserta didik untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan
2. Guru melakukan refleksi dengan peserta didik atas manfaat proses pembelajaran yang telah dilakukan
3. Guru memberikan umpan balik atas proses pembelajaran dan hasil telaah individu maupun kelompok
4. Guru melakukan tes tertulis dengan menggunakan uji kompetensi atau soal yang disusun guru sesuai tujuan pembelajaran
5. Guru dapat meminta peserta didik untuk meningkatkan pemahamannya tentang konsep, prinsip atau teori yang telah dipelajari dari buku pelajaran yang relevan atau sumber informasi lainnya
6. Guru merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan, layanan konseling dan atau memberikan tugas baik individual maupun kelompoksesuai dengan hasil belajar peserta didik
7. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya

H. PENILAIAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN

4. Teknis/jenis : kuis, tugas individu/kelompok, unjuk kerja dan portofolio
5. Bentuk instrument : pertanyaan lisan, tertulis dan pengamatan sikap
6. Pedoman penskoran :

Penilaian Sikap

No.	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen Penilaian	Keterangan
1.	Bersahabat/komunikatif	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	
2.	Jujur	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	
3.	Kreatif	Pengamatan	Proses	Lembar pengamatan	

Keterangan :

5. BT (Belum Tampak), jika sama sekali tidak menunjukkan usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas
6. MT (Mulai Tampak), jika menunjukkan sudah ada usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas tetapi masih sedikit dan belum konsisten
7. MB (Mulai Berkembang), jika menunjukkan ada usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas yang cukup sering dan mulai konsisten
8. MK (Membudaya), jika menunjukkan adanya usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas secara terus menerus dan konsisten

Penilaian Hasil

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
1.	Memahami dan menganalisis konsep dasar Computer Aided Manufacturing (CAM) untuk proses milling	Tes tertulis	Uraian	Bagaimanakah tata cara untuk menghasilkan gambar 3D pada system CAD/CAM?
2.	Memahami dan menjelaskan jenis alat potong dan parameternya untuk CNC milling			Sebutkan software-software CAD/CAM yang dapat dijumpai di dalam industry manufaktur!
3.	Memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk pembuatan program contour 2D dan 3D			Bagaimanakah langkah-langkah membuka program mastercam X5?
4.	Memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk membuat program drill toolpath			Sebut dan jelaskan fungsi submenu yang terdapat pada menu file!
5.	Memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk membuat program facing and pocketing			Bagaimanakah perintah untuk mengaktifkan roughing dengan kontur secara partial?
6.	Memahami dan menjelaskan fungsi perintah untuk membuat program surface roughing and finishing			
7.	Memahami dan mendemonstrasikan fungsi perintah-perintah dalam perangkat lunak CAM milling			
8.	Memahami dan mengidentifikasi alat potong dan parameternya untuk CNC milling			
9.	Memahami dan menggunakan perintah perangkat lunak CAM milling untuk program contour 2D dan 3D			
10.	Memahami dan menggunakan fungsi perintah untuk membuat program drill toolpath			

11.	Memahami dan menggunakan fungsi perintah untuk membuat program facing and pocketing			
12.	Memahami dan menggunakan fungsi perintah untuk membuat program surface roughing and finishing			

Mengetahui,
Kepala SMK Raden Patah

Guru Mata Pelajaran

Drs.Slamet, S.E

Wiwid Suria Rahmawati,S.Pd.