**KURIKULUM 2013**

**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)**

**TEKNOLOGI & REKAYASA**

**Teknik Elektronika**

**SILABUS**

**TEKNIK KERJA BENGKEL**

**KELAS X**





**SILABUS**

Satuan Pendidikan : SMK

Mata Pelajaran : TEKNIK KERJA BENGKEL

Kelas : X

Kompetensi Inti\*

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

| **Kompetensi Dasar** | **Indikator** | **Materi Pokok** | **Pembelajaran\*** | **Penilaian** | **Alokasi Waktu** | **Sumber Belajar** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1. Merencana kan sistem pengelolaan alat & peralatan (*Tool & Equipment management*) dan kebutuhan bahan praktek sebagai *Database Asset* | 3.1.1. Memahami sistem pengelolaan alat & peralatan (*Tool & Equipment management*) dan kebutuhan bahan praktek sebagai *Database Asset*. | • Sistem pengelolaan alat & peralatan (*Tool & Equipment management*) dan kebutuhan bahan praktek sebagai *Database Asset*. | * Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E
* Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning-PjBL)
* Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning-PrBL)
* Model Pembelajaran Berbasis Tugas (Task Based Learning-TBL)
* Model Pembelajaran Berbasis Computer (Computer Based Learning (CBL)
 | 1. Aspek penilaian siswa meliputi:
* Kognitif (pengetahuan)
* Psikomorik (keterampilan)
* Afektif (Sikap)
1. Jenis Penilaian
* Tulis
* Lisan (Wawancara)
* Praktek
 |  |  |
| 3.1.2. Mengkatagorikan/ mengelompokan alat & peralatan bengkel elektronika sesuai dengan fungsi dan kondisi. | • Pengelompokan alat & peralatan bengkel. |  |
| 3.1.3. Mengklasifikasikan alat & peralatan bengkel elektronika dalam sistem inventarisasi/pengarsipan. | • Klasifikasi alat & peralatan bengkel elektronika dalam sistem inventarisasi/ pengarsipan. |  |
| 3.1.4. Memahami sistem administrasi pemakaian dan perawatan alat & peralatan bengkel elektronika. | • Sistem administrasi pemakaian dan perawatan alat & peralatan bengkel elektronika. |  |
| 3.1.5. Mentabulasikan sistem kartu pemakaian dan peminjaman alat & peralatan. | • Tabulasi sistem kartu pemakaian dan peminjaman alat & peralatan. |  |
| 3.1.6. Memahami fungsi *Check list* pada sistem pemeliharaan asset secara berkala | • Fungsi *Check list* pada sistem pemeliharaan asset secara berkala |  |
| 3.1.7. Menjelaskan manfaat dan tujuan penggunaan pengkode barcode pada sistem pemakaian dan pemeliharaan alat & peralatan. | • Pengkodean barcode pada sistem pemakaian dan pemeliharaan alat & peralatan. |  |
| 3.1.8. Memahami macam-macam tipe pengkode barcode 1D dan 2D pada sistem manajemen digital | • Macam-macam tipe pengkode barcode 1D dan 2D pada sistem manajemen digital |  |
| 3.1.9. Memahami sistem pengkode dan sistem pengarsipan menggunakan pengkode barcode untuk berbagai jenis peralatan berbeda menggunakan perangkat lunak/komputerMemahami fungsi *Check list* pada sistem pemeliharaan asset secara berkala | • Sistem pengkodean dan sistem pengarsipan menggunakan pengkode barcode untuk berbagai jenis peralatan berbeda menggunakan perangkat lunak/komputerMemahami fungsi *Check list* pada sistem pemeliharaan asset secara berkala |  |
| 4.1. Membuat sistem pengelolaan alat & peralatan (*Tool & Equipment* *management*) dan kebutuhan bahan praktek sebagai *Database Asset*. | 4.1.1. Menyajikan sistem pengelolaan alat & peralatan dan kebutuhan bahan praktek (Database Asset).  |  |  |
| 4.1.2. Membuat daftar inventarisasi alat & peralatan bengkel elektronika sesuai dengan fungsi dan kondisi. |  |  |
| 4.1.3. Melakukan penyimpanan alat & peralatan bengkel elektronika dalam sistem inventarisasi/pengarsipan. |  |  |
| 4.1.4. Menyajikan sistem administrasi pemakaian dan pemeliharaan alat & peralatan bengkel elektronika. |  |  |
| 4.1.5. Membuat sistem kartu pemakaian dan peminjaman alat & peralatan bengkel. |  |  |
| 4.1.6. Melakukan Check list pemeliharaan (perawatan dan perbaikan ringan) asset secara berkala |  |  |
| 4.1.7. Menerapkan pengkode barcode pada sistem pemakaian dan pemeliharaan peralatan Bengkel Elektronika. |  |  |
| 4.1.8. Menerapkan sistem pemakaian dan pemeliharaan peralatan dengan sistem pengkode barcode dengan komputer |  |  |
| 4.1.9. .Melakukan pengecekan sistem pemakaian dan pemeliharaan peralatan dengan sistem pengkode barcode dengan komputer. |  |  |
| 3.2. Menerapkan gambar teknik elektronika berdasarkan standar ANSI dan DIN | 3.2.1. Memahami macam-macam simbol katagori sumber tegangan | • Macam-macam simbol katagori sumber tegangan |  | * Circuit Wizard Software
* Multisim Software
* Orcad Software
* Altium Software
 |
| 3.2.2. Memahami macam-macam simbol katagori konektor | • Macam-macam simbol katagori konektor |  |
| 3.2.3. Memahami macam-macam simbol katagori komponen masukan | • Macam-macam simbol katagori komponen masukan |  |
| 3.2.4. Memahami macam-macam simbol katagori komponen keluaran | • Macam-macam simbol katagori komponen keluaran |  |
| 3.2.5. Memahami macam-macam simbol katagori komponen pasif | • Macam-macam simbol katagori komponen pasif |  |
| 3.2.6. Memahami macam-macam simbol katagori komponen semikonduktor diskrit | • Macam-macam simbol katagori komponen semikonduktor diskrit |  |
| 3.2.7. Memahami macam-macam simbol katagori komponen gerbang logika | • Macam-macam simbol katagori komponen gerbang logika |  |
| 3.2.8. Memahami macam-macam simbol katagori komponen (rangkaian) terintegrasi | • Macam-macam simbol katagori komponen (rangkaian) terintegrasi |  |
| 3.2.9. Memahami diagram rangkaian elektronika analog dan digital berdasarkan standar internasional | • Diagram rangkaian elektronika analog dan digital berdasarkan standar internasional |  |
| 3.2.10. Memahami teknik gambar papan rangkaian tercetak (PCB) lapis tunggal (*single layer*) secara manual berdasarkan diagram rangkaian | • Teknik gambar papan rangkaian tercetak (PCB) lapis tunggal (single layer) secara manual berdasarkan diagram rangkaian |  |
| 3.2.11. Memahami teknologi gambar papan rangkaian tercetak (PCB) lapis tunggal (*single layer*), ganda (*double layer*) dengan menggunakan software berdasarkan diagram rangkaian. | • Teknologi gambar papan rangkaian tercetak (PCB) lapis tunggal (single layer), ganda (double layer) dengan menggunakan software berdasarkan diagram rangkaian. |  |
| 3.2.12. Memahami metode menggambar dari papan rangkaian tercetak (PCB) menjadi gambar diagram rangkaian (*reverse engineering*). | • Metode menggambar dari papan rangkaian tercetak (PCB) menjadi gambar diagram rangkaian (*reverse engineering*). |  |
| 4.2. Membuat macam-macam simbol,-diagram skematik, -papan rangkaian tercetak (PRT), tata letak komponen dan daftar serta harga komponen di bidang perekayasaan elektronika | 4.2.1. Menggambar macam-macam simbol katagori sumber tegangan |  |  |
| 4.2.2. Menggambar macam-macam simbol katagori konektor |  |  |
| 4.2.3. Menggambar macam-macam simbol katagori komponen masukan |  |  |
| 4.2.4. Menggambar macam-macam simbol katagori komponen keluaran |  |  |
| 4.2.5. Menggambar macam-macam simbol katagori komponen pasif |  |  |
| 4.2.6. Menggambar macam-macam simbol katagori komponen semikonduktor diskrit |  |  |
| 4.2.7. Menggambar macam-macam simbol katagori komponen gerbang logika |  |  |
| 4.2.8. Menggambar macam-macam simbol katagori komponen (rangkaian) terintegrasi |  |  |
| 4.2.9. Menggambar diagram rangkaian elektronika analog dan digital berdasarkan standar internasional |  |  |
| 4.2.10. Menggambar teknologi gambar papan rangkaian tercetak (PCB) lapis tunggal (*single layer*) secara manual |  |  |
| 4.2.11. Menggambarkan papan rangkaian tercetak (PCB) lapis tunggal (*single layer*), ganda (*double layer*) dengan menggunakan software berdasarkan diagram rangkaian |  |  |
| 4.2.12. Menggambar rangkaian dari papan rangkaian tercetak (PCB) menjadi gambar diagram rangkaian (*reverse engineering*). |  |  |
| 3.3. Mendes kripsikan standar kesehatan dan keselamatan kerja (K3) menurut undang-undang regional (nasional) dan internasional. | 3.3.1. Memahami undang-undang kesehatan dan keselamatan dalam menghindari risiko kecelakaan pada saat kerja praktik. | • Undang-undang kesehatan dan keselamatan dalam menghindari risiko kecelakaan pada saat kerja praktik. |  |  |
| 3.3.2. Memahami dasar peraturan tentang keselamatan kerja (*state basic safety rules*) menurut standar OSHA. | • Dasar peraturan tentang keselamatan kerja (*state basic safety rules*) menurut standar OSHA. |  |  |
| 3.3.3. Memahami jenis-jenis fasilitas peralatan kerja bengkel di bidang rekayasa elektronika sesuai *standard operational prosedure*. | • Jenis-jenis fasilitas peralatan kerja bengkel di bidang rekayasa elektronika sesuai *standard operational prosedure*. |  |  |
| 3.3.4. Mengklasifikasikan fasilitas peralatan kerja bengkel berdasarkan keselamatan dan kesehatan kerja. | • Klasifikasikan fasilitas peralatan kerja bengkel berdasarkan keselamatan dan kesehatan kerja. |  |  |
| 3.3.5. Menggunakan alat pelindung diri (APD) standar saat kerja praktik (*Personal protective equipment*-PPE). | • Penggunaan alat pelindung diri (APD) standar saat kerja praktik (*Personal protective equipment*-PPE). |  |  |
| 3.3.6. Mengkatagorikan jenis-jenis bahaya akibat tegangan sentuh/sengatan listrik. | • Jenis-jenis bahaya akibat tegangan sentuh/sengatan listrik. |  |  |
| 3.3.7. Memahami sistem instalasi *Ground Fault Circuit Interrupters* dalam menghindari bahaya sengatan listrik. | • Sistem instalasi *Ground Fault Circuit Interrupters* dalam menghindari bahaya sengatan listrik. |  |  |
| 3.3.8. Memahami efek sengatan/sentuhan arus listrik (*the effects of electric current on the body*) pada tubuh manusia. | • Efek sengatan/sentuhan arus listrik (*the effects of electric current on the body*) pada tubuh manusia. |  |  |
| 3.3.9. Memahami gangguan busur api (*Arc flash*) sistem instalasi listrik. | • Gangguan busur api (*Arc flash*) sistem instalasi listrik. |  |  |
| 3.3.10. Memahami sistem proteksi akibat gangguan busur api sistem instalasi listrik (*Arc-Fault Circuit Interrupters*-AFCIs). | • Sistem proteksi akibat gangguan busur api sistem instalasi listrik (*Arc-Fault Circuit Interrupters*-AFCIs). |  |  |
| 3.3.11. Memahami tanda-tanda (rambu-rambu) penting berkenaan dengan kesehatan dan keselamatan kerja disekitar tempat kerja. | • Tanda-tanda (rambu-rambu) penting berkenaan dengan kesehatan dan keselamatan kerja disekitar tempat kerja. |  |  |
| 3.3.12. Menyusun panduan pelayanan kesehatan dan keselamatan di sekitar lingkungan tempat kerja | • Panduan pelayanan kesehatan dan keselamatan di sekitar lingkungan tempat kerja |  |  |
| 3.3.13. Memahami penggunaan alat pemadam kebakaran jinjing berdasarkan *standard operational prosedure*. | • Penggunaan alat pemadam kebakaran jinjing berdasarkan *standard operational prosedure*. |  |  |
| 3.3.14. Memahami informasi praktis tentang sifat-sifat sumber api kebakaran. | • Informasi praktis tentang sifat-sifat sumber api kebakaran. |  |  |
| 3.3.15. Memahami macam-macam klasifikasi serta penggunaan alat pemadam kebakaran jinjing. | • Macam-macam klasifikasi serta penggunaan alat pemadam kebakaran jinjing. |  |  |
| 3.3.16. Memahami kode warna untuk alat pemadam kebakaran | • Kode warna untuk alat pemadam kebakaran |  |  |
| 3.3.17. Mengelola sistem pengendalian bahan berbahaya dan beracun limbah B3 berdasarkan peraturan dan undang-undang. | • Sistem pengendalian bahan berbahaya dan beracun limbah B3 berdasarkan peraturan dan undang-undang. |  |  |
| 3.3.18. Memahami lembar data keamanan material kimia (M*aterial Safety Data Sheet*- MSDS). | • Lembar data keamanan material kimia (*Material Safety Data Sheet*- MSDS). |  |  |
| 3.3.19. Memahami sumber bahan berbahaya dan beracun B3. | • Sumber bahan berbahaya dan beracun B3. |  |  |
| 3.3.20. Mengidentifikasi bahan kimia berbahaya dan beracun B3. | • Identifikasi bahan kimia berbahaya dan beracun B3. |  |  |
| 3.3.21. Mengklasifikasi bahan kimia berbahaya dan beracun limbah kimia berdasarkan *hazardous* material *identification system*. | • Klasifikasi bahan kimia berbahaya dan beracun limbah kimia berdasarkan *hazardous* material *identification system*. |  |  |
| 3.3.22. Memahami label kode warna dan angka berdasarkan standar NFPA. | • Label kode warna dan angka berdasarkan standar NFPA. |  |  |
| 3.3.23. Menguraikan bahan limbah yang masih mengandung unsur kimia berbahaya sebelum dibuang. | • Penguraian bahan limbah yang masih mengandung unsur kimia berbahaya sebelum dibuang. |  |  |
| 4.3. Menerapkan pekerjaan bengkel berdasarkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menurut standar danundang-undang regional (nasional) dan internasional | 4.3.1. Menerapkan undang-undang kesehatan dan keselamatan dalam menghindari risiko kecelakaan pada saat kerja praktik di Bengkel |  |  |  |
| 4.3.2. Menerapkan pekerjaan bengkel berdasarkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menurut standar *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA). |  |  |  |
| 4.3.3. Menerapkan dasar-dasar mekanik di bidang rekayasa elektronika sesuai standard operational prosedure. |  |  |  |
| 4.3.4. Menggunakan peralatan tangan berdasarkan petunjuk buku manual dan kesehatan dan keselamatan kerja |  |  |  |
| 4.3.5. Menggunakan alat pelindung diri (APD) standar saat kerja praktik (*Personal protective equipment*-PPE). |  |  |  |
| 4.3.6. Mendiagnosa jenis-jenis bahaya akibat tegangan sentuh/sengatan listrik (*hazard electricity*). |  |  |  |
| 4.3.7. Melakukan instalasi sistem pentanahan instalasi listrik menggunakan sistem *Ground Fault Circuit Interrupters*. |  |  |  |
| 4.3.8. Melakukan pertolongan pertama akibat efek sengatan/sentuhan arus listrik (*the effects of electric currenton the body*) pada tubuh manusia. |  |  |  |
| 4.3.9. Melakukan pencegahan gangguan busur api (*Arc flash*) pada sistem instalasi listrik |  |  |  |
| 4.3.10. Menerapkan sistem proteksi akibat gangguan busur api sistem instalasi listrik (*Arc-Fault Circuit Interrupters*-AFCIs). |  |  |  |
| 4.3.11. Membuat tanda-tanda (rambu-rambu) penting berkenaan dengan kesehatan dan keselamatan kerja disekitar tempat kerja |  |  |  |
| 4.3.12. Membuat panduan pelayanan kesehatan dan dan keselamatan di sekitar lingkungan tempat kerja |  |  |  |
| 4.3.13. Menggunakan alat pemadam kebakaran jinjing untuk mencegah kebakaran berdasarkan *standard operational prosedure*. |  |  |  |
| 4.3.14. Melaksanakan pelatihan metode pemadaman kebakaran yang diakibatkan oleh sumber api. |  |  |  |
| 4.3.15. Membuat panduan prosedur tindakan pencegahan kecelakaan akibat kebakaran |  |  |  |
| 4.3.16. Membuat rambu-rambu arah jalan keluar dan penerangan darurat jika terjadi kebakaran. |  |  |  |
| 4.3.17. Menerapkan sistem pengendalian macam-macam bahan kimia berbahaya dan beracun limbah B3 berdasarkan peraturan dan undang-undang. |  |  |  |
| 4.3.18. Membuat tabel menurut lembar data keamanan material kimia (*Material Safety Data Sheet*- MSDS). |  |  |  |
| 4.3.19. Melakukan penyimpanan bahan berbahaya dan beracun B3. |  |  |  |
| 4.3.20. Melakukan identifikasi pelabelan pada kemasan bahan kimia berbahaya dan beracun B3. |  |  |  |
| 4.3.21. Membuat dokumentasi inventaris bahan kimia berbahaya dan beracun limbah kimia berdasarkan *hazardous* material *identification system*. |  |  |  |
| 4.3.22. Membuat panduan penggunaan bahan kimia di lingkungan produksi di sekitar kerja. |  |  |  |
| 4.3.23. Melakukan konservasi air di sekitar lingkungan kerja yang terkena langsung bahan kimia berbahaya dan beracun. |  |  |  |
| 3.4. Mendeskrip sikan dasar-dasar kerja mekanik seperti teknik sambung, pembuatan rumah (cassing) dan teknik soldering desoldering di bidang rekayasa fabrikasi peralatan elektronika. | 3.4.1. Memahami dasar-dasar teknik sambung, pembuatan rumah (*cassing*) dan teknik soldering desoldering di bidang rekayasa fabrikasi peralatan elektronika sederhana. | • Dasar-dasar teknik sambung, pembuatan rumah (*cassing*) dan teknik *soldering desoldering* di bidang rekayasa fabrikasi peralatan elektronika sederhana. |  | * Soldering in Electronics Assembly, Mike Judd and Keith Brindley, 2006
* Reﬂow Soldering Processes and Troubleshooting: SMT, BGA, CSP and Flip Chip Technologies, Ning Cheng Lie, 2002
* SMT Soldering Handbook, Rudolf Strauss, Dr.Ing., FIM, 1998
 |
| 3.4.2. Memahami teknologi *soldering/desoldering* di bidang rekayasa fabrikasi peralatan elektronika sederhana | • Teknologi *soldering/desoldering* di bidang rekayasa fabrikasi peralatan elektronika sederhana |  |
| 4.4. Menerap kan dasar-dasar kerja mekanik seperti teknik sambung, pembuatan rumah (cassing) dan teknik soldering desoldering di bidang rekayasa fabrikasi peralatan elektronika. | 4.4.1. Menerapkan dasar-dasar teknik sambung, pembuatan rumah (*cassing*) dan teknik *soldering desoldering* di bidang rekayasa fabrikasi peralatan elektronika sederhana. |  |  |
| 4.4.2. Menerapkan teknologi *soldering/desoldering* di bidang rekayasa fabrikasi peralatan elektronika sederhana. |  |  |