



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

**SUKATAN PELAJARAN  
KURIKULUM BERSEPADU  
SEKOLAH MENENGAH**

---

**MENSERVIS PERALATAN  
PENYEJUKAN DAN  
PENYAMANAN UDARA**

---



PUSAT PERKEMBANGAN KURIKULUM  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA  
2003.

## PENDAHULUAN

Menservis Peralatan Penyejukan dan Penyamanan Udara ialah satu daripada mata pelajaran elektif vokasional di sekolah menengah atas dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM). Murid yang mengikuti mata pelajaran ini menguasai kemahiran menservis peralatan penyejukan dan penyamanan udara domestik dan kereta. Menservis Peralatan Penyejukan dan Penyamanan Udara adalah untuk menyediakan bidang latihan, memperkembangkan asas-asas kemahiran vokasional dan kemahiran hidup pelajar bagi tujuan pekerjaan. Penggubalan mata pelajaran ini merupakan usaha Kementerian Pendidikan ke arah mempertingkatkan kemahiran praktis dan menanam minat keusahawanan di kalangan murid dalam industri perkhidmatan.

Dalam Mata pelajaran ini, murid menservis empat jenis peralatan penyejukan dan penyamanan udara iaitu peti sejuk domestik, penyaman udara tingkap, penyaman udara jenis pisah dan penyaman udara kereta. Mereka mempelajari cara penggunaan peralatan ujian, komponen peralatan penyejukan dan penyamanan udara, litar pendawaiannya serta sistem kawalan manual dan automatik. Murid menguasai kemahiran mengesan kerosakan, membaikpulih, menyenggara dan memasang peralatan ini. Penekanan juga diberi kepada amalan keselamatan dan etika kerja semasa bekerja.

Mata pelajaran ini dirancang khas untuk murid yang mempunyai kecenderungan dan minat menceburkan diri dalam menservis peralatan penyejukan dan penyamanan udara. Dengan kemahiran dan pengalaman yang diperolehi, murid boleh menjalankan perniagaan sendiri, bekerja sebagai mekanik menservis peralatan penyejukan dan penyamanan udara.

## MATLAMAT

Matlamat mata pelajaran Menservis Peralatan Penyejukan dan Penyamanan Udara adalah untuk melahirkan murid yang berkemahiran memasang, menyenggara dan membaik pulih peralatan penyejukan dan penyamanan udara domestik, dan penyaman udara kereta dengan mengamalkan budaya kerja yang baik dan selamat serta boleh menjalankan perniagaan sendiri atau berupaya menjadi penyumbang tenaga kerja mahir dalam bidang menservis peralatan penyejukan dan penyamanan udara.

## OBJEKTIF

Kurikulum Menservis Peralatan Penyejukan dan Penyamanan Udara adalah untuk membolehkan murid :

1. Memasang dan menservis unit peti sejuk domestik, unit penyaman udara tingkap, unit penyaman udara jenis pisah dan unit penyaman udara kereta
2. Mengecas bahan pendingin unit penyejukan dan penyamanan udara
3. Mengesan kerosakan dan menservis unit peti sejuk domestik, unit penyaman udara tingkap, unit penyaman udara jenis pisah dan unit penyaman udara kereta
4. Mengenal pasti dan membuat uji lari motor elektrik fasa tunggal
5. Mendawai dan membuat uji lari dan mengganti komponen elektrik dan elektronik unit penyejukan dan penyamanan udara
6. Memasang dan mengganti aksesori pada unit penyejukan dan penyamanan udara
7. Melakukan kerja *siffoing* dan *brazing* serta kerja pemaipan tiub kuprum dan PVC
8. Mengguna dan menyenggara peralatan ujian

9. Mengamalkan peraturan keselamatan dan etika kerja
10. Menyediakan rancangan perniagaan yang mudah dan berkomunikasi dengan berkesan.

## ORGANISASI KANDUNGAN

**Mata pelajaran Menservis Peralatan Penyejukan dan Penyamanan Udara** diolah dalam tiga bidang pembelajaran. Setiap bidang pembelajaran dibahagikan kepada unit pembelajaran yang mengandungi beberapa tajuk. Deskripsi dan senarai unit pembelajaran dalam tiga bidang pembelajaran ini adalah seperti berikut :

### 1. Kemahiran Asas Menservis Peralatan Penyejukan dan Penyamanan Udara

Dalam bidang pembelajaran ini murid menguasai kemahiran asas menservis peralatan penyejukan dan penyamanan udara serta mengamalkan peraturan keselamatan. Mereka mempelajari peralatan penyejukan dan penyamanan udara dari segi komponen asas dan binaan, litar pendawaian dan sistem kawalan manual serta kawalan automatik. Kerja amali termasuk mempraktikkan uji lari dan memasang sensor dalam litar penyamanan udara. Murid juga mempraktikkan pelbagai kemahiran pemaipan penyejukan tiub kuprum dan penyambungan paip PVC serta pelbagai cara mengecas bahan pendingin.

#### 1.1 Pengenalan

- a. Perkembangan teknologi semasa
- b. Prospek kerjaya
- c. Peraturan dan undang-undang kerja
- d. Pemeliharaan alam sekitar dalam bidang penyejukan dan penyamanan udara di industri perkhidmatan
- e. Etika dan budaya kerja

#### 1.2 Keselamatan am

- a. Keselamatan diri
- b. Keselamatan alat dan mesin
- c. Keselamatan elektrik
- d. Mencegah kebakaran
- e. Rawatan kecemasan

#### 1.3 Peralatan ujian

- a. Pena ujian
- b. Meter pelbagai
- c. Penguji tebatan
- d. Meter kapit (*amprobe*)
- e. Tolok pancarongga
- f. Meter suhu

- 1.4 Pemaipan penyejukan
  - a. Jenis dan saiz tiub kuprum
  - b. Pasangan (*fitting*)
  - c. Pemotongan tiub kuprum
  - d. Pembengkokan tiub kuprum
  - e. Pengembangan (*flaring*) dan *swaging*
  - f. *Silfosing* dan meloyang (*brazing*)
  - g. Penyambungan paip PVC
  
- 1.5 Komponen kitaran asas penyejukan dan penyamanan udara
  - a. Pemampat (*compressor*)
  - b. Penyejat (*evaporator*)
  - c. Pemeluwap (*condensor*)
  - d. Peranti pemeteran
  
- 1.6 Bahan pendingin dan mengecas
  - a. Bahan pendingin (*refrigerant*)
  - b. Mengecas (*charging*)
  
- 1.7 Elektrik asas
  - a. Pengenalan
  - b. Arus ulang alik (AC)
  - c. Arus terus (DC)
  
- 1.8 Sistem kawalan
  - a. Manual
  - b. Automatik

## 2 Kemahiran Asas Lanjutan Menservis Peralatan Penyejukan dan Penyamanan Udara

Kemahiran asas menservis peralatan penyejukan dan penyamanan udara dilanjutkan dalam bidang ini. Murid mengendalikan, mengesan kerosakan dan membaikpulih empat jenis unit penyejukan dan penyamanan udara iaitu unit peti sejuk domestik, unit penyaman udara tingkap, unit penyaman udara jenis pisah dan unit penyaman udara kereta. Di samping itu, kerja pemasangan unit dan aksesori juga dikendalikan. Murid juga menguasai kemahiran menjalankan penyenggaraan rutin bagi unit penyejukan dan penyamanan udara.

- 2.1 Kendalian asas sistem penyejukan dan penyamanan udara
  - a. Unit peti sejuk domestik
  - b. Unit penyaman udara tingkap

- c. Unit penyaman udara jenis pisah
- d. Unit penyaman udara kereta

2.2 Aksesori

2.3 Pemasangan unit penyaman udara

- a. Unit penyaman udara jenis pisah
- b. Unit penyaman udara jenis tingkap

2.4 Mengesan kerosakan dan menservis peralatan penyejukan dan penyamanan udara

- a. Unit peti sejuk domestik
- b. Unit penyaman udara tingkap
- c. Unit penyaman udara jenis pisah
- d. Unit penyaman udara kereta

2.5 Penyelenggaraan berjadual unit penyamanan udara

- a. Unit penyaman udara tingkap
- b. Unit penyaman udara jenis pisah
- c. Unit penyaman udara kereta

**3 Keusahawanan**

Dalam bidang pembelajaran ini murid diberi pendedahan cara berkomunikasi yang berkesan dan membuat keputusan. Mereka mempelajari cara menyediakan perancangan perniagaan, bantuan perniagaan dan pemasaran.

- 3.1 Kemahiran berkomunikasi
- 3.2 Kemahiran membuat keputusan
- 3.3 Rancangan perniagaan
- 3.4 Agensi yang membantu usahawan
- 3.5 Pemasaran