

# MANAJEMEN DAN PENGEMBANGAN LABORATORIUM TEKNIK REFRIGERASI DAN TATA UDARA FPTK UPI

KAMIN SUMARDI<sup>1</sup>

E-mail: kaminsumardi@yahoo.co.id

## Abstrak

Laboratorium merupakan tempat dimana proses belajar mengajar yang berupa kegiatan praktek dilaksanakan. Kegiatan praktek di laboratorium dapat berupa pengukuran, pengamatan, pengujian bahan dan eksperimen. Fungsi utama laboratorium dan *workshop* adalah memberikan pengetahuan dasar, menerapkan dan mengaplikasikan konsep, pengujian, produksi, pemeliharaan dan servis. Laboratorium dan *workshop* yang baik yaitu jika terdapat sejumlah perkakas dan alat yang memadai, jenisnya lengkap dan kualitasnya memenuhi syarat serta pengelolaan yang baik Fungsi lain dari sebuah laboratorium dan *workshop* ditentukan oleh jenis laboratorium dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Ruang lingkup pengembangan laboratorium Teknik RTU meliputi: jenis gedung, jenis ruangan, kondisi klimatologi, kelembaban udara, dimensi ruang kegiatan, kemudahan gerak dan pengawasan, tata letak perabotan/peralatan dan kelengkapannya.. Laboratorium dan *workshop* harus mendapatkan penanganan dan perawatan yang baik dan terencana serta kontinu. Program perawatan harus dilakukan secara bersama-sama antara pengelola dan pemakai sebagai rasa tanggung jawab.

Kelengkapan fasilitas pendidikan merupakan dapat menentukan tingkat pencapaian hasil belajar mengajar. Pencapaian hasil belajar atau kompetensi dipengaruhi oleh kelengkapan fasilitas laboratorium dan *workshop*. Kelengkapan saja tidak cukup untuk menjamin tercapainya proses belajar mengajar yang diinginkan. Untuk ini perlu dilakukan perencanaan dan pengembangan laboratorium yang baik dan terpadu. Pengelolaan dan perawatan peralatan yang baik dan teratur, pengusulan dan penggunaan bahan yang tepat dan administrasi yang rapih merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh sebuah laboratorium.

Kata kunci: laboratorium, manajemen, refrigerasi dan tata udara

## A. Pendahuluan

Fasilitas pendidikan merupakan sarana yang harus dimiliki oleh setiap penyelenggara pendidikan. Fasilitas pendidikan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar dan harus merupakan bagian dari kurikulum. Keberadaan fasilitas sangat penting dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan efektifitas pembelajaran. Oleh karena itu, fasilitas harus dirancang dan didesain sesuai dengan jenis dan tujuan pendidikan yang telah ditentukan. Fasilitas pendidikan dibangun agar pendidikan berjalan dengan baik dapat memenuhi tuntutan ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi.

---

<sup>1</sup> H. Kamin Sumardi, MPd. adalah Dosen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

Semakin meningkatnya kebutuhan tenaga kerja yang memiliki kompetensi sesuai bidang masing-masing, maka pendidikan kejuruan harus dapat mengantisipasi kondisi tersebut. Salah satu cara dalam meningkatkan pengetahuan dan kompetensi adalah dengan membangun fasilitas pendidikan yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja. Salah satu fasilitas pendidikan yang harus dibangun adalah *workshop* atau laboratorium. Diharapkan laboratorium yang tersedia merupakan tempat latihan yang memiliki kesamaan operasional dan peralatan dengan yang akan digunakan didalam tempat kerjanya kelak. Mengingat laboratorium sangat penting bagi keberhasilan proses belajar mengajar, maka fasilitas ini harus dikelola dengan baik. Lebih ideal lagi apabila dalil-dalil dalam *Basic for Vocational Philosophy* dan *System Theorems on Vocational Educational* (Storm, 1983) dapat dijalankan dengan baik dan sempurna.

Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI, khususnya konsentrasi Teknik Refrigerasi dan Tata Udara (RTU) sebagai lembaga penghasil tenaga pendidik sekolah menengah kejuruan diharapkan mempunyai laboratorium yang memadai. Laboratorium Teknik RTU satu dari empat laboratorium yang dimiliki Jurusan Teknik Mesin dibangun tersendiri dan bersifat spesifik. Pada laboratorium ini mempunyai dua areal yaitu areal *Air Conditioning* dan areal *Refrigeration* dengan unit mesin yang berbeda. Untuk membangun sebuah laboratorium yang ideal maka diperlukan perencanaan pengembangan yang baik dan terpadu. Pada kesempatan ini, akan dibahas bagaimana pengembangan laboratorium Teknik RTU dalam rangka untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembahasan pengembangan laboratorium diasumsikan dalam kondisi yang diinginkan atau kondisi ideal sehingga dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaannya.

## **1. Pengertian dan Fungsi Laboratorium**

Laboratorium merupakan perangkat kelengkapan akademik dalam menunjang kegiatan proses belajar mengajar. Selain itu, laboratorium juga merupakan tempat melakukan aktifitas praktikum untuk mengaplikasikan teori ke dalam praktek. Menurut Konsorsium Ilmu Pendidikan (Moh. Amien,1988:1), laboratorium diartikan sebagai sarana, prasarana dan mekanisme kerja yang menunjang secara unik satu atau lebih dharma perguruan tinggi melalui pengalaman langsung dalam membentuk keterampilan, pemahaman, dan wawasan dalam pendidikan dan pengajaran serta dalam pengembangan ilmu dan teknologi dan pengabdian pada masyarakat. Sedangkan

menurut PP No.25/1980, pasal 27, laboratorium/studio adalah sarana penunjang jurusan dalam satu atau seni tertentu sesuai dengan keperluan bidang studi yang bersangkutan. *Workshop* atau bengkel adalah tempat dilaksanakannya aktifitas proses belajar mengajar yang berkaitan dengan pembuatan dan perbaikan perkakas dan alat.

Pengertian di atas mengandung makna bahwa laboratorium merupakan tempat dimana proses belajar mengajar yang berupa kegiatan praktek dilaksanakan. Kegiatan praktek di laboratorium dapat berupa pengukuran, pengamatan, pengujian bahan dan eksperimen, sedangkan di *workshop* dapat lebih berorientasi pada pelayanan. Dengan kata lain, pencapaian hasil belajar konsentrasi Teknik RTU akan dipengaruhi oleh kelengkapan fasilitas laboratorium dan *workshop* yang dimiliki. Laboratorium dan *workshop* yang baik yaitu terdapatnya jumlah perkakas dan alat yang memadai, jenisnya lengkap dan kualitasnya memenuhi syarat. Laboratorium dan *workshop* harus dikelola dengan manajemen yang baik agar benar-benar dapat menunjang keberhasilan proses belajar mengajar.

Fungsi utama laboratorium dan *workshop* adalah memberikan pengetahuan dasar, menerapkan dan mengaplikasikan konsep, pengujian, produksi, pemeliharaan dan servis. Fungsi-fungsi lain dari sebuah laboratorium dan *workshop* ditentukan oleh jenis laboratorium dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Laboratorium Teknik RTU menurut Moh. Amien (1988:3-5) dapat digolongkan pada laboratorium pengembangan. Laboratorium pengembangan merupakan tempat yang khusus sesuai dengan spesialisasi jurusan dan pendalaman bidang studi. Pada laboratorium ini mahasiswa dapat melakukan kegiatan yang bersifat menguji prinsip dan konsep dan menjurus pada penemuan prinsip dan konsep baru.

Fungsi laboratorium Teknik RTU adalah untuk mendapatkan tiga keterampilan yaitu keterampilan kognitif, afektif dan psikomotor. Berdasarkan konsep laboratorium pengembangan, maka dapat dirumuskan fungsi laboratorium Teknik Pendingin sebagai berikut :

- Sebagai media dan sumber belajar untuk menetapkan prinsip dan konsep dengan menggunakan semua kemampuan yang dimiliki dalam bidang teknik pendinginan.
- Sebagai media untuk memperoleh semua data dan informasi dalam menemukan prinsip dan konsep baru serta belajar memecahkan masalah.
- Sebagai sumber informasi dalam memperkuat pemahaman konsep dan prinsip dengan melihat obyek, menerapkan dan melakukannya sendiri.

- Sebagai wahana pengembangan kreatifitas mahasiswa dan menajamkan instuisi dalam mendalami ilmu teknik pendingin.
- Sebagai tempat latihan mencari, menemukan, mengatasi masalah, mendesain, merawat, dan menservis sendiri sistem pendingin.

## **2. Tujuan Pengembangan Fasilitas**

Tujuan pengembangan fasilitas pendidikan khususnya laboratorium Teknik Refrigerasi dan Tata Udara (RTU) adalah agar dapat memenuhi tuntutan tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Diharapkan dengan adanya laboratorium dapat menghasilkan lulusan menjadi tenaga profesi dalam bidang teknik refrigerasi dan tata udara yang dapat bekerja di industri, bekerja sendiri atau sebagai wiraswastawan. Selain itu, dapat mengembangkan kariernya pada bidang keahlian teknik RTU setelah selesai mengikuti pendidikan. Pengembangan fasilitas juga diharapkan sebagai acuan dalam membangun dan mendesain laboratorium yang baik dan sesuai dengan kebutuhan, baik kebutuhan untuk pengajaran maupun kebutuhan untuk pengembangan teknologi pendinginan. Melalui pengembangan fasilitas diharapkan pengelolaan dan perawatan menjadi lebih baik, teratur dan terarah. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pengembangan fasilitas pendidikan antara lain:

- a. Tujuan kurikulum dan tujuan instruksional
- b. Jumlah siswa yang akan dilayani, keadaan sekarang dan proyeksi dimasa datang.
- c. Jenis dan jumlah laboratorium, jenis dapat ditinjau dari sifat dan persyaratan mata kuliah yang akan dilayani; jumlah laboratorium merupakan keseluruhan kebutuhan ruangan.
- d. Ukuran dan *layout* laboratorium

Sebelum membangun fasilitas pendidikan hendaknya dapat memperhatikan beberapa persyaratan umum yang berlaku, misalnya pembakuan jenis gedung, pembakuan jenis ruangan, kondisi klimatologi, kelembaban udara, penyesuaian dimensi ruang kegiatan, kemudahan gerak dan pengawasan, tata letak perabotan/peralatan dan kelengkapannya. Selain itu, fasilitas tersebut harus memenuhi beberapa syarat yaitu jumlahnya memadai, jenisnya lengkap, kualitasnya memenuhi syarat dan pengelolaan yang baik.

### 3. Ruang Lingkup Pengembangan Laboratorium Teknik RTU

Ruang lingkup pengembangan laboratorium Teknik RTU meliputi beberapa komponen, yaitu: gedung, ruangan, alat (tool), furniture, bahan, tata letak dan kondisi lingkungan laboratorium. Seperti telah disebutkan diatas mengenai pengertian, fungsi dan tujuan laboratorium, maka laboratorium didirikan untuk memenuhi semua tuntutan tadi. Pengembangan laboratorium mutlak dilakukan agar proses pembelajaran berjalan dengan efektif dan efisien sesuai dengan tujuan pembelajaran.

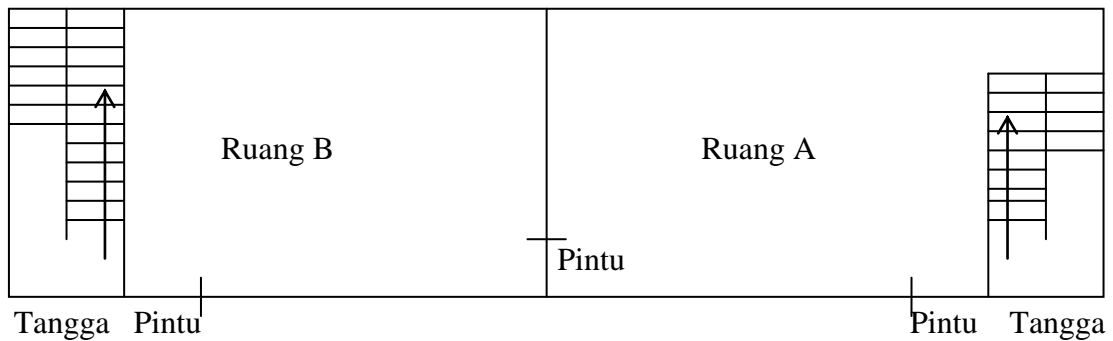
Laboratorium Teknik RTU terdiri dari dua areal yaitu areal untuk praktek *Air Conditioning* dan areal untuk praktek *Refrigeration*. Teknik RTU merupakan konsentrasi dari empat konsentrasi yang ada di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin yang mulai dilaksanakan pada semester ke dua. Jumlah mahasiswa rata-rata tiap tahun adalah 60 orang, rata-rata jumlah mahasiswa konsentrasi Teknik RTU antara 10-20 orang tiap tahunnya. Jumlah tenaga pengajar (dosen) tetap pada konsentrasi Teknik RTU yaitu 8 orang. Melihat perbandingan dosen dan mahasiswa dapat dikategorikan ke dalam perbandingan yang ideal. Oleh karena itu, akan dibahas pengembangan laboratorium Teknik Pendingin yang ideal atau yang diinginkan dengan kondisi yang telah dipaparkan diatas.

Gedung yang akan digunakan adalah gedung bantuan Bank Dunia yang telah resmi digunakan mulai tahun akademik 1998-1999. Jarak antara gedung laboratorium dengan ruang kuliah umum kurang lebih 50 meter persegi. Dengan demikian pengembangan diarahkan kepada gedung yang telah dimiliki oleh konsentrasi Teknik Refrigerasi dan Tata Udara (RTU).

#### a. Gedung

Gedung yang dimiliki sekarang oleh konsentrasi Teknik RTU berukuran yaitu 2 x (8x12) meter dengan luas total 192 meter<sup>2</sup>. Menempati lantai dasar sayap utara dengan menghadap ke selatan pada gedung utama *workshop* FPTK. Berdasarkan aturan (Soenarto,1989:11) untuk laboratorium *Air Conditioning* ruang yang dibutuhkan tiap mahasiswa yaitu 80 – 100 feet<sup>2</sup> dengan jumlah mahasiswa 16 – 22 orang dan ruang tambahan sebesar 10% dari luas ruangan. Apabila kita menggunakan aturan tersebut dengan asumsi kebutuhan ruang untuk praktek 90 feet<sup>2</sup> atau 8,36 meter<sup>2</sup> dan jika jumlah mahasiswa Teknik RTU 12 orang, maka ruang yang dibutuhkan adalah 100,32 meter<sup>2</sup>. Sisa ruang yang tersedia adalah sebesar 91,68 meter<sup>2</sup> untuk keperluan ruang teori

dengan asumsi 2,25 meter<sup>2</sup>/mahasiswa, maka jumlah ruang untuk 12 mahasiswa adalah 26 meter<sup>2</sup>. Sisa ruang sekarang adalah 65,68 meter<sup>2</sup> adalah untuk keperluan lain sebagai pendukung proses belajar mengajar dan akan dibahas pada sub bab berikutnya. Denah gedung dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 : Denah Gedung Laboratorium Teknik Refrigerasi dan Tata Udara

#### **b. Ruangan**

Ruang-ruang yang dibutuhkan dalam laboratorium Teknik RTU yaitu terbagi menjadi ruang teori dan ruang praktek. Pada ruangan A seperti pada gambar terdiri dari ruangan-ruangan sebagai berikut:

- Ruang Instruktur/Dosen
- Ruang penyimpanan alat dan bahan
- Ruang ganti pakaian
- Ruang toilet
- Ruang teori/tutorial
- Ruang praktek kelistrikan

Sedangkan pada ruangan B separuhnya dibagi menjadi dua lantai, yaitu lantai atas untuk *Air Conditioning* dan lantai bawah untuk *Refrigeration*. Adapun ruangan-ruangan tersebut terdiri dari :

- Ruang praktek AC 4 buah ukuran 2 x 2 meter<sup>2</sup>
- Ruang praktek Refrigerasi 4 buah ukuran 2 x 2 meter<sup>2</sup>
- Ruang Cool Storage 1 buah ukuran 2,5 x 3 meter<sup>2</sup>
- Ruang praktek ducting
- Ruang praktek AC mobil
- Ruang praktek pemipaan
- Ruang gudang

Gambaran ruangan laboratorium Teknik RTU dapat dijelaskan sebagai berikut: Sebelah depan merupakan pintu-pintu terbuat dari besi dengan ventilasi yang dapat dilipat dan sebelah belakang merupakan kaca dan ventilasi. Tinggi plafon atau tinggi ruangan yaitu 6 meter dari lantai. Lantai terbuat dari semen semi cor yang tidak licin. Untuk ruangan teori diberi sekat dari papan gipsum yang kedap suara dengan ukuran 26 meter<sup>2</sup>. Ruang praktek *ducting*, pemipaan, kelistrikan menggunakan meja praktek.

### c. *Furnitur*

Furniture adalah perabotan yang dipergunakan untuk menunjang proses belajar mengajar diruang teori dan ruang praktek. Keperluan furniture diruang teori akan berbeda dengan furnitur diruang praktek. Oleh karena itu, kita akan identifikasikan furniture untuk ruang teori dan praktek, seperti pada Tabel 1 dan 2 di bawah ini:

Tabel 1. Furniture Ruang Teori

No	Nama Barang	Jumlah	Keterangan
1	Kursi Chitose pernekel	25 buah	
2	Meja & kursi Dosen	1 set	
3	White board 250x150 cm	1 buah	
4	Lemari buku	1 buah	
5	Lemari kabinet	1 buah	
6	OHV	2 buah	
7	LCD Proyektor	1 buah	
8	Audio Visual (TV & DVD Player)	1 set	
9	Layar 75"	1 buah	
10	Meja OHV/LCD	1 buah	

Tabel 2. Furniture Ruang Praktek

No	Nama Barang	Jumlah	Keterangan
1	Meja praktek 250x100 cm	6 buah	Praktek ducting, pemipaan
2	Meja & kursi Dosen	3 set	Ruang instruktur/dosen
3	White board 250x150 cm	2 buah	
4	Lemari buku	2 buah	Ruang dosen
5	Lemari kabinet	3 buah	Ruang dosen
6	Lemari untuk bahan	2 buah	Ruang alat & bahan
7	Lemari untuk alat	2 buah	Ruang alat & bahan
8	Lemari untuk tools	2 buah	Ruang alat & bahan
9	Papan panel 125x100cm	25 buah	Praktek kelistrikan
10	Rak penyimpanan hasil praktek mhs	3 buah	
11	Wastafel	1 buah	
12	Lemari loker mahasiswa	1 buah	
13	Tangga aluminium	1 buah	Praktek pemipaan, ducting

#### **d. Tool (Alat)**

*Tool* merupakan alat yang digunakan dalam membantu melaksanakan praktek tetapi bukan alat praktek itu sendiri. *Tool* sebagai bagian dari alat yang merupakan kelengkapan yang digunakan secara bersama-sama (Suharsimi,1993:273). *Tool* sangat penting keberadaannya sehingga harus dijaga, dirawat dan disimpan dengan sebaik mungkin. *Tool* harus terbuat dari bahan yang kuat dan awet serta lengkap sesuai dengan kebutuhan praktek. *Tool* merupakan alat untuk mengejakan atau membuat sesuatu barang. *Tool* berbeda dengan instrumen atau alat ukur. Instrumen alat ukur harus memiliki satuan dan tingkat akurasi yang tinggi serta mudah untuk dikalibrasi. Beberapa *Tool* yang banyak digunakan dalam laboratorium Teknik RTU, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. *Tool*

No	Nama Barang	Jumlah	Keterangan
1	Obeng (-) dan (+) berbagai jenis & ukuran	4 set	
2	Tang berbagai jenis dan ukuran	4 set	
3	Palu kayu, palu karet, palu besi berbagai jenis dan ukuran	@ 1 set	
4	Gergaji besi	6 buah	
5	Gergaji kayu	6 buah	
6	Kunci pas, kunci ring, kunci shock, kunci inggris berbagai ukuran	@ 1 set	
7	Kunci pipa	1 set	
8	Cutter pipa tembaga berbagai ukuran	10 buah	
9	Bender berbagai jenis dan ukuran	10 buah	
10	Thermometer	6 buah	
11	Hygrometer	2 buah	
12	Klem C dan Ragun berbagai ukuran	@ 6 buah	

#### **e. Alat-Alat Instrumen**

Alat adalah suatu perabotan yang digunakan dalam melakukan praktek belajar mengajar oleh dosen dan mahasiswa (Suharsimi,1993:273). Semua alat yang disediakan harus menunjang pelaksanaan pencapaian tujuan pengajaran. Oleh karena itu, kelengkapan alat-alat, jumlah yang memadai, dan berfungsi dengan baik akan sangat diperlukan. Sebaiknya alat-alat dibuatkan daftar inventarisnya agar terkontrol dalam pemakaian, kerusakan dan pembelian alat baru. Pada Tabel 4 disajikan daftar alat yang digunakan dalam laboratorium Teknik Refrigerasi dan Tata Udara.



Tabel 4. Alat-Alat Praktek

No	Nama Barang	Jumlah	Keterangan
1	Vacum pump	1 buah	
2	AC split 1 PK	4 buah	
3	AC Window 1 PK	4 buah	
4	Refrigerator (kulkas)	7 buah	
5	Cool storage	1 set	
6	AC mobil (stand engine)	4 set	
7	Las Asetilen	1 set	
8	Las Listrik	1 set	
9	Trainer AC	3 set	
10	Trainer Refrigerasi	5 set	
11	Selang dan tabung ukur (Manifold Gauge)	2 set	
12	Komputer	1 buah	
13	Lead detector (alat pendeteksi kebocoran)	3 buah	
14	Kompresor berbagai jenis & kapasitas	10 buah	
15	Recovery set	1 set	

#### *f. Bahan*

Bahan praktek adalah bahan yang habis maupun tidak habis dipakai yang digunakan dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Bahan-bahan yang tidak habis dipakai digunakan kembali pada kegiatan praktek berikutnya atau pada tahun berikut. Bahan harus tersedia selama proses belajar mengajar berlangsung sehingga tidak mengganggu kegiatan praktek. Bahan praktek selalu berubah spesifikasinya sesuai dengan perkembangan pengetahuan dan teknologi yang terkjadi. Berikut disajikan pada Tabel 5 bahan-bahan yang biasa digunakan dalam praktek Teknik RTU.

Tabel 5. Bahan-Bahan Praktek

No	Nama Barang	Jumlah	Keterangan
1	Freon (R12, R22, R134a, R502)	@ 1 tabung	
2	Kabel (merah, biru, hitam, kuning)	@ 1 gulung	
3	Pipa tembaga berbagai diameter	@ 1 gulung	
4	Seng	2 lembar	
5	Oksigen dan asetilen	@ 1 tabung	
6	Terminal, bola lampu, dudukan lampu	@ 12 buah	
7	Steker, switch	6 buah	
8	Paku, skrup	@ 1 dus	
9	Oli kompresor	1 galon	
10	Steker berkabel	1 buah	
11	Tabung N2	1 buah	

### ***g. Kondisi Lingkungan Ruangan***

Kondisi lingkungan ruangan akan berpengaruh terhadap proses belajar mengajar baik secara langsung maupun tidak langsung. Kondisi lingkungan ruangan laboratorium meliputi antara lain: warna cat ruangan, penerangan ruangan, suara dalam ruangan, dan sirkulasi udara.

- Warna yang digunakan adalah warna cream atau mendekati warna ciffon dengan asumsi warna tersebut sejuk dan tenang yang mempunyai daya pantul cukup baik.
- Lampu penerangan menggunakan lampu TL 2 x 40 watt dalam bentuk *console box lamp* dengan intensitas cahaya 1000 *foot-candel* yang tidak menyilaukan.
- Ruang kuliah yang menggunakan sekat dari papan gips yang kedap suara sehingga tidak akan terganggu oleh kegiatan praktek lain. Kegiatan praktek yang menghasilkan suara agak keras terpisah (lain ruangan) dengan praktek yang tidak menghasilkan suara keras.
- Ruangan dirancang menggunakan sirkulasi udara yang alami sehingga tidak memerlukan ventilasi buatan (fan). Sirkulasi udara cukup memadai mengingat plafon yang tinggi, ventilasi dengan jumlah yang cukup baik dari jendela maupun dari pintu. Bentuk ruangan demikian maka tidak memerlukan AC karena temperatur berkisar antara 20-24 °C dan kelembaban udara (*relative humidity*) ruangan 50-60% sudah termasuk pada kondisi yang sehat.
- Tersedia saluran ekstension yaitu telepon dalam lokasi sekolah. Instalasi listrik disediakan dengan pemasangan steker yang memudahkan untuk diakses dan tersedia berbagai tegangan (voltage) yaitu 110 Volt, 220 volt, 380 Volt baik yang dua fasa maupun yang tiga fasa.
- Tersedia juga ruangan untuk penyimpanan tabung oksigen dan tabung asetilin agar keamanannya terjamin untuk keperluan las asetilin.

### **B. Pembahasan**

Tersedianya sarana dan prasarana pendidikan yang lengkap dan pemanfaatan yang efisien akan membantu keberhasilan pendidikan. Sarana dan prasarana tersebut harus mendapatkan penanganan dan perawatan yang baik dan terencana serta kontinu. Program perawatan pencegahan yang baik merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi dan optimalisasi pemakaian sarana dan prasarana. Program perawatan harus dilakukan secara bersama-sama antara pengelola dan pemakai sebagai rasa tanggung

jawab. Para pemakai harus diberikan aturan-aturan dalam penggunaan alat-alat dan dalam menjaga serta merawat setiap alat yang digunakannya. Perawatan dimaksudkan untuk menjaga dan memelihara fasilitas pendidikan agar selalu dalam kondisi bersih, teratur, siap dipakai, tahan lama dan memberi situasi nyaman bagi para pemakainya.

### *1. Perawatan*

Perawatan adalah suatu usaha yang dilakukan dalam rangka meningkatkan, mempertahankan dan mengembalikan fasilitas dalam kondisi yang baik dan siap pakai. Perawatan terbagi menjadi dua yaitu perawatan rutin dan perawatan preventif (Suharsimi,1993:287). Pemeliharaan rutin dilakukan dengan maksud untuk menciptakan lingkungan bekerja yang aman. Sedangkan perawatan preventif merupakan kegiatan yang secara teratur dijadwalkan untuk mengawasi dan mengatur prosedur pelayanan untuk mencegah terjadinya kerusakan peralatan. Selain itu, pelaksanaan perawatan dibedakan kedalam dua jenis yaitu *perawatan terencana* dan *perawatan tidak terencana* (Soenarto & Satunggalno, 1996:4). Perawatan terencana adalah jenis perawatan yang sudah diorganisasi-kan dan direncanakan sesuai jadwal yang diprogramkan dan dievaluasi. Perawatan terencana dilakukan bersifat pencegahan dan bersifat korektif. Perawatan tidak terencana dilakukan karena bersifat perbaikan terhadap kerusakan yang tidak diperkirakan sebelumnya. Perawatan tidak terencana tergolong perawatan darurat dan tidak dijadwalkan.

Perawatan yang terencana ditujukan kepada beberapa unsur yaitu obyek yang akan dirawat, tenaga yang akan melaksanakan perawatan dan alat, bahan, suku cadang yang dipakai dalam perawatan. Dengan demikian, tujuan perawatan fasilitas laboratorium secara umum yaitu : (1) agar peralatan selalu dalam kondisi prima dan siap pakai, (2) memperpanjang umur dan masa penggunaan alat, (3) menjamin kelancaran kegiatan PBM, keamanan dan kenyamanan bagi para pemakai, (4) mengetahui gejala kerusakan dan kerusakan secara dini, (5) menghindari terjadinya kerusakan secara mendadak dan terjadinya kerusakan fatal.

### *2. Pengelolaan dan Pengembangan*

Menurut Suharsimi Arikunto (1993,33), istilah manajemen dan administrasi dianggap sinonim. Oleh karena itu, pengertian manajemen adalah suatu usaha bersama sekelompok manusia untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien dengan menggunakan segala dana dan daya yang ada. Manajemen fasilitas laboratorium sangat

penting artinya bagi sebuah organisasi pendidikan sebagai usaha untuk mencapai tujuan. Langkah-langkah manajemen laboratorium Teknik RTU dapat dilakukan dengan menggunakan fungsi manajemen yaitu perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.

a. Perencanaan

Perencanaan merupakan usaha persiapan yang sistematis dan matang menyangkut berbagai kegiatan yang perlu dilaksanakan dalam suatu kurun waktu tertentu. Rencana berkaitan langsung dengan tujuan dan berbagai sasaran yang hendak dicapai. Laboratorium Teknik Pendingin merupakan tempat aktivitas peserta didik dalam membentuk keterampilan baik afektif, kognitif dan psikomotor. Oleh karena itu, perencanaan tidak terlepas dari bidang pendidikan terutama dalam kegiatan belajar mengajar.

Pada kegiatan belajar mengajar (KBM) perencanaan dilakukan oleh kepala laboratorium, dosen dan teknisi yang bersangkutan. Perencanaan dalam kegiatan belajar mengajar meliputi: jadwal praktek, daftar hadir, lembar kerja (*job sheet*), dan menyiapkan prosedur dan aturan didalam laboratorium. Perencanaan KBM akan berhubungan dengan perencanaan sarana dan prasarana yang dimiliki laboratorium. Perencanaan sarana dan prasarana meliputi : menyiapkan *out line* ruang praktek sesuai dengan kebutuhan, penataan ruangan, tempat penyimpanan *tool*, alat dan bahan praktek, prosedur peminjaman, jadwal dan prosedur perawatan, pembelian bahan dan alat laboratorium dan memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja.

b. Pelaksanaan

Setelah semua perencanaan dibuat dengan urutan yang jelas, kemudian dilaksanakan oleh personil dan orang-orang yang terlibat didalam laboratorium. Untuk memperjelas pelaksanaan harus dibuat struktur organisasi laboratorium lengkap dengan tugas dan tanggung jawab yang dimiliki oleh masing-masing personil. Pembagian tugas masing-masing hendaknya dibuat dan dipasang pada dinding laboratorium agar setiap personil senantiasa ingat dan mematuhi.

Agar pelaksanaan berjalan dengan baik sesuai aturan diperlukan petunjuk atau arahan pelaksanaan. Menurut Suharsimi (1993:42) pengarahan adalah suatu usaha untuk memberikan penjelasan, petunjuk serta pertimbangan dan bimbingan terhadap petugas yang terlibat, baik secara struktural maupun fungsional agar pelaksanaan tugas dapat berjalan lancar. Pengarahan dapat berbentuk lisan maupun tulisan dengan harapan setiap

personil dapat melaksanakan sesuai prosedur yang berlaku. Pengarahan yang diberikan dalam laboratorium Teknik RTU antara lain :

- Pembagian tugas dan tanggung jawab kepala laboratorium, staf pengajar dan teknisi atau toolman.
- Kelancaran bagi pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.
- Pembagian ruangan dan penempatan tool, alat dan bahan praktek.
- Perawatan dan perbaikan sarana dan prasarana laboratorium.
- Kesehatan, keamanan dan keselamatan kerja.

c. Evaluasi

Evaluasi yang dimaksudkan adalah pengawasan, pengamatan dan penilaian dari pelaksanaan seluruh kegiatan di laboratorium Teknik RTU. Pada dasarnya evaluasi pengamatan dan pengukuran suatu kegiatan operasional dan hasil yang dicapai dibandingkan dengan sasaran atau standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Penilaian menurut Suharsimi (1993:301) adalah proses menggambarkan, memperoleh dan menyediakan informasi yang berguna untuk mempertimbangkan alternatif dalam pengambilan keputusan. Evaluasi juga dapat berfungsi sebagai pengontrolan dan pengawasan terhadap pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di laboratorium. Penilaian dalam laboratorium Teknik RTU meliputi antara lain :

- Program pengajaran teori dan praktek
- Personalia yang terdiri dari kepala laboratorium, staf pengajar, dan teknisi/toolman.
- Personalia subyek didik yaitu mahasiswa.
- Sumber-sumber belajar, tool, alat dan bahan, dana dan fisik yang berupa gedung dan ruangan-ruangan yang digunakan.
- Sarana pendukung lain yang membantu menunjang dalam kegiatan proses belajar mengajar.

Kegiatan evaluasi dapat dilakukan oleh staf pengajar, kepala laboratorium dan ketua jurusan sesuai dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing. Penilaian dapat berupa penilaian administratif dan penilaian pelaksanaan yang dapat dilihat dari beberapa aspek. Penilaian administratif dapat dilihat langsung pada catatan administrasi yang ada di laboratorium. Sedangkan penilaian terhadap proses pelaksanaan dapat dilakukan dengan cara supervisi klinis. Supervisi klinis adalah suatu bentuk supervisi yang difokuskan pada peningkatan kualitas pengajaran di laboratorium melalui siklus

yang sistematis untuk langkah perencanaan, pelaksanaan pengamatan dan analisis intensif dan cermat tentang penampilan mengajar yang nyata (Suharsimi,1993:155). Evaluasi dalam sebuah laboratorium dilakukan terhadap benda atau barang dan personil yang menggunakannya.

#### **D. Kesimpulan**

Kelengkapan fasilitas pendidikan merupakan dapat menentukan tingkat pencapaian hasil belajar mengajar. Fasilitas pendidikan, khususnya laboratorium yang baik yaitu dapat dilihat dari jumlah perkakas dan alat yang memadai, jenisnya lengkap, dan kualitasnya memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Disamping itu laboratorium yang lengkap harus diorganisasikan dan dikelola secara baik dan teratur. Kelengkapan saja tidak cukup untuk menjamin tercapainya proses belajar mengajar yang diinginkan. Untuk ini perlu dilakukan perencanaan dan pengembangan laboratorium yang baik dan terpadu. Pengelolaan dan perawatan peralatan yang baik dan teratur, pengusulan dan penggunaan bahan yang tepat dan administrasi yang rapih merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh sebuah laboratorium.

Pengembangan fasilitas laboratorium dilakukan untuk menjamin kelancaran proses belajar mengajar dan memperlama umur laboratorium secara keseluruhan. Pengembangan laboratorium Teknik RTU meliputi gedung, ruangan, furniture, tool, alat dan bahan, perawatan dan perbaikan dan manajemen atau administrasi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pengembangan laboratorium Teknik RTU, antara lain: tujuan kurikulum dan instruksional, jumlah siswa, jenis dan jumlah laboratorium, dan ukuran atau *layout* laboratorium.

#### **E. Daftar Pustaka**

- Arikunto, S. (1993). *Organisasi dan Administrasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Amien, Moh. (1988). *Buku Pedoman Laboratoriun dan Petunjuk Praktikum Pendidikan IPA Umum Untuk Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: P2LPTK Depdikbud.
- Soemardjo, dan Sumardjito. (1996). *Aturan Perundangan Bangunan dan Sarana/ Prasarana Sekolah*. Makalah, FPTK IKIP Yogyakarta.
- Soenarto dan Satunggalno. (1996). *Strategi Implementasi, Motivasi dan Evaluasi Kebijakan dalam Perawatan Sarana dan Prasarana Pendidikan*, Makalah, FPTK IKIP Yogyakarta.

Soenarto S. (1989). *Perencanaan, Pengembangan dan Pengelolaan Fasilitas Praktek Laboratorium dan Bengkel*. Diklat Kuliah, PPS IKIP Yogyakarta.

Storm, George. (1983). *Managing the Occupational Education Laboratory*. Prakken Michigan: Ann Arbor Publications Inc.

Michigan University. (1982). *Modern School Shop Planning*. Michigan: Ann Arbor Prakken Publications Inc.

### **Curriculum Vitae**

Nama : H. Kamin Sumardi, SPd., MPd.  
NIP/Gol : 132 158 745 / III-D  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin / FPTK  
Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudhi No. 207 Bandung 40154  
Telp./Faks (022) 2020162  
E-mail: kaminsumardi@yahoo.co.id  
Alamat Rumah : Jl. Daarul Fikri No.3 Cibaligo Permai Cihanjuang  
Kec. Parongpong Kab. Bandung Barat 40559  
Telp. (022) 6630264, HP. 08157169774