

**PENGEMBANGAN STANDART OPERATION PROCEDURE (SOP)  
LABORATORIUM TEKNIK MESIN DI JURUSAN MESIN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

Oleh:

Didik Nurhadi

Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang;

e-mail: didik\_nurhadi@ymail.com

**Abstrak:** Keberadaan laboratorium Teknik Mesin yang semakin kompleks belum didukung oleh manajemen laboratorium yang standar. Hal ini ditunjukkan oleh belum adanya SOP (*Standart Operational Procedure*) laboratorium. Kondisi ini mengakibatkan mahasiswa yang menggunakan laboratorium terkadang saling berbenturan karena belum adanya pengadministrasian secara jelas, perawatan belum terjadwal, peminjaman alat di luar laboratorium tidak terkontrol sehingga jika alat rusak/hilang tidak ada yang bertanggung jawab, jam penggunaan alat tidak terdeteksi sehingga pada saat digunakan perkuliahan alat rusak, belum pernah dilakukan evaluasi. Permasalahan ini menggugah peneliti untuk mengembangkan manajemen laboratorium teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Harapan dari hasil penelitian ini akan dihasilkan produk SOP yang memperbaiki manajemen laboratorium Teknik Mesin sehingga dapat berkembang lebih baik dan standar ukurannya jelas. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pengembangan (Gall dan Borg, 1983). Prosedur penelitian pengembangan ini terdiri dari 6 tahapan, yaitu menetapkan, mengidentifikasi masalah, mengkaji berbagai SOP laboratorium, mengembangkan prototipe, tinjauan ahli dan uji coba prototipe SOP, dan revisi produk pengembangan. Hasil penelitian ini adalah (1) Beberapa produk SOP, diantaranya: SOP Penyusunan Jadwal Penggunaan Laboratorium, SOP Penggunaan Peralatan Laboratorium, SOP Keselamatan Penggunaan Peralatan Laboratorium, SOP Peminjaman Alat/Barang/Sarana dan Prasarana Laboratorium, SOP Pemakaian Peralatan Laboratorium, SOP Pemeliharaan Peralatan Laboratorium, SOP Maintenance and Repair Peralatan Laboratorium, dan SOP Monitoring dan Evaluasi Laboratorium; (2) Kelayakan SOP laboratorium oleh ahli manajemen laboratorium dinilai layak untuk diujicobakan dan digunakan untuk SOP Laboratorium dengan ada beberapa saran revisi, dengan tingkat presentase 70% untuk ahli pertama, dan 75%; dan (3) Hasil kelayakan SOP Laboratorium Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang setelah diuji coba kepada laboran dan mahasiswa dinilai bahwa SOP layak untuk digunakan di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Tingkat presentase ujicoba ke Laboran adalah 76% dan mahasiswa 78% dengan kategori masing-masing tidak ada revisi.

**Kata Kunci:** SOP, laboratorium teknik mesin

Laboratorium sebagai perangkat kelengkapan akademik dalam menunjang kegiatan pembelajaran di lembaga/institusi. Laboratorium memegang peranan penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkopeten dibidangnya. Laboratorium juga merupakan tempat melakukan aktifitas

praktikum untuk mengaplikasikan teori ke dalam praktek.

Menurut Konsorsium Ilmu Pendidikan (Perdana, 1988), 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 Tahun 1980, pasal 27, laboratorium/studio adalah sarana penunjang jurusan dalam satu atau seni tertentu yang sesuai dengan keperluan bidang studi yang bersangkutan.

Laboratorium sebagai sarana penunjang perlu didukung oleh layanan yang baik. Layanan yang baik berarti mutu manajemen laboratoriumnya baik. Mutu manajemen yang baik tercermin dari manajemen material yang baik, manajemen peralatan yang baik, fisik gedung yang baik, lingkungan yang kondusif, SDM yang berkompeten, dan prosedur yang terstandarisasi. Untuk mengelola laboratorium yang baik harus dipahami perangkat-perangkat manajemen laboratorium, yaitu tata ruang, alat yang baik dan terkalibrasi, infrastruktur, administrasi laboratorium, organisasi laboratorium, fasilitas pendanaan, inventarisasi dan keamanan, pengamanan laboratorium, disiplin yang tinggi, dan keterampilan SDM (Suyanta, 2010).

Di Jurusan Teknik Mesin memiliki laboratorium Teknik Mesin yang mendukung kegiatan praktik pembelajaran di jurusan. Laboratorium Teknik Mesin yang terdiri dari 10 laboratorium, yaitu pemesinan, CNC, kerja bangku, pengecoran, pengelasan, otomasi, computer, metrology, dan MKE.

Keberadaan laboratorium Teknik Mesin yang semakin kompleks belum didukung oleh manajemen laboratorium yang standar. Hal ini ditunjukkan oleh belum adanya SOP (*Standart Operational Procedure*) laboratorium. Kondisi ini mengakibatkan mahasiswa yang meng-

gunakan laboratorium terkadang saling berbenturan karena belum adanya pengadministrasian secara jelas, perawatan belum terjadwal, peminjaman alat di luar laboratorium tidak terkontrol sehingga jika alat rusak/hilang tidak ada yang bertanggung jawab, jam penggunaan alat tidak terdeteksi sehingga pada saat digunakan perkuliahan alat rusak, belum pernah dilakukan evaluasi.

Permasalahan ini menggugah peneliti untuk mengembangkan manajemen laboratorium teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Harapan dari hasil penelitian ini akan dihasilkan produk SOP yang memperbaiki manajemen laboratorium Teknik Mesin sehingga dapat berkembang lebih baik dan standar ukurannya jelas.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pengembangan (Gall dan Borg, 1983). Prosedur penelitian pengembangan Gall dan Borg yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

**Langkah 1: Menetapkan SOP laboratorium**

Menetapkan SOP laboratorium yang akan diimplementasikan di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.

**Langkah 2: Mengidentifikasi masalah yang akan di buat SOP laboratorium**  
Mendata permasalahan-permasalahan yang terkait dengan SOP yang akan dibuat.

**Langkah 3: Mengkaji berbagai SOP laboratorium**

- Mengkaji kelebihan dan kekurangan beberapa SOP laboratorium yang sudah ada yang digunakan oleh beberapa institusi/instansi baik negeri maupun swasta.
- Langkah 4:** Mengembangkan prototipe SOP laboratorium  
Membuat prototype SOP laboratorium yang ditentukan dengan pertimbangan berbagai bentuk SOP yang telah dikaji pada langkah sebelumnya melalui kegiatan FGD yang dihadiri oleh Kajur, Sekjur, Kalab, dan Laboran.
- Langkah 5:** Tinjauan ahli dan uji coba prototipe SOP laboratorium  
Prototype SOP Laboratorium yang dibuat selanjutnya dilakukan tinjauan ahli dari ahli manajemen dan pendidikan.  
Selanjutnya dilakukan ujicoba prototype di Laboratorium Pemesinan untuk mendapatkan evaluasi awal.
- Langkah 6:** Revisi produk pengembangan (revisi ke 1)  
Produk selanjutnya direvisi untuk mendapatkan produk SOP Laboratorium yang lebih tepat sasaran dan lebih terpercaya kelayakannya untuk digunakan pada wilayah yang lebih luas.

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah para ahli untuk menilai prototipe SOP Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Uji coba dilakukan pada

laboratorium pemesinan di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.

### Instrumen Pengumpulan Data

Data penilaian oleh para ahli dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner kelayakan prototipe SOP Laboratorium Teknik Mesin. Kelompok ahli tersebut diharapkan memberikan penilaian terhadap kelayakan secara teoretik prototipe berkaitan dengan tingkat kegunaan, keterlaksanaan, dan ketepatannya. Data eksperimen ke laboratorium pemesinan akan dikumpulkan dengan menggunakan wawancara, pengamatan, dan angket. Wawancara, pengamatan, dan angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang proses pelaksanaan SOP Laboratorium Teknik Mesin.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam menganalisis data kuantitatif berupa skor angket penilaian untuk ahli manajemen laboratorium, ahli materi dan kelompok kecil dengan menghitung persentase jawaban. Rumus untuk mengolah data per item adalah:  $P = \frac{x}{x_i} \times 100\%$

#### Keterangan:

P	= Persentase
100%	= Konstanta
x	= Jawaban responden dalam satu item
$x_i$	= Jumlah skor ideal dalam satu item

Rumus untuk mengolah data keseluruhan item adalah:  $P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$

#### Keterangan:

P	= Persentase
100%	= Konstanta
$\sum x$	= Jumlah keseluruhan jawaban responden
$\sum x_i$	= Jumlah keseluruhan nilai ideal dalam satu item

Sedangkan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk merevisi produk bahan ajar matakuliah dasar otomasi digunakan kriteria kualifikasi penilaian yang diadaptasi dari (Arikunto, 1996) seperti tampak pada Tabel 1.

**Tabel 1 Kriteria Validitas Analisis Persentase**

Tingkatan Persentase	Kriteria	Keterangan
76% - 100%	Valid	Tidak Revisi
56% - 75%	Cukup Valid	Tidak Revisi
40% - 55%	Kurang Valid	Revisi Sebagian
<40%	Tidak Valid	Revisi Total

Bahan ajar matakuliah dasar otomasi yang dikembangkan dapat dikatakan berhasil dan sesuai dengan tingkat kriteria kelayakan bahan ajar apabila mencapai skor nilai minimal 76%.

## PEMBAHASAN

Pembahasan yang dilakukan berdasarkan pada alur metode pengembangan *Standard Operational Procedure* (SOP) yang tim peneliti lakukan yang meliputi pencarian potensi dan masalah; pengumpulan data; pembuatan desain SOP, validasi desain SOP; dan uji coba SOP yang telah dibuat.

### Pencarian Potensi dan Masalah

Permasalahan yang ada di *Standard Operational Procedure* (SOP) adalah belum adanya *Standard Operational Procedure* (SOP) di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Oleh karenanya penelitian ini difokuskan pada pembuatan SOP di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.

Potensi yang ada tersedia beberapa referensi tentang beberapa SOP baik berupa buku maupun internet meskipun belum secara khusus membahas tentang SOP Laboratorium Teknik Mesin. Pada sisi lainnya, latar belakang pendidikan peneliti cukup mendukung dalam pembuatan *Standard Operational Procedure* (SOP).

### Pengumpulan Data

Dalam menyusun *Standard Operational Procedure* (SOP) ini harus memperhatikan aturan akademik dan beberapa prosedur yang belum tertulis namun telah disepakati. Pengumpulan data pada penelitian ini meliputi data prosedur kegiatan praktikum, pengadaan alat, pemeliharaan alat, struktur organisasi laboratorium, penggunaan peralatan, maintenance peralatan, serta evaluasi dan monitoring laboratorium. Namun demikian mengingat keterbatasan penelitian peneliti hanya memfokuskan pada beberapa SOP saja.

*Standard Operational Procedure* (SOP) yang dibuat adalah SOP yang sangat diperlukan di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Beberapa SOP yang didesain dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. SOP Penyusunan Jadwal Penggunaan Laboratorium
2. SOP Penggunaan Peralatan Laboratorium
3. SOP Keselamatan Penggunaan Peralatan Laboratorium
4. SOP Peminjaman Alat/Barang/Sarana dan Prasarana Laboratorium
5. SOP Pemakaian Peralatan Laboratorium
6. SOP Pemeliharaan Peralatan Laboratorium
7. SOP Maintenance dan Repair Peralatan Laboratorium

## 8. SOP Monitoring dan Evaluasi Laboratorium

### **Standard Operational Procedure (SOP)**

Berdasarkan ruang lingkup penelitian ini maka SOP laboratorium yang ditetapkan terdiri dari 8 SOP. Dimana 1 desain sistimatika SOP laboratorium secara umum adalah sebagai berikut:

#### Standard Operational Procedures (SOP)

1. Tujuan
2. Ruang lingkup
3. Definisi
4. Wewenang dan tanggung jawab
5. Bahan acuan
6. Prosedur

### **Validasi SOP Laboratorium oleh Ahli**

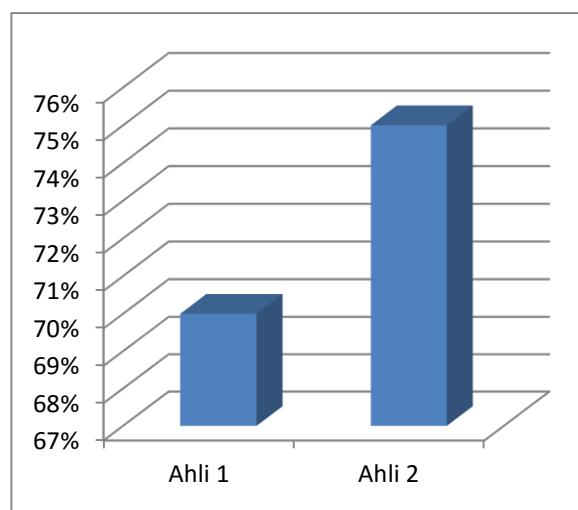
Validasi SOP Laboratorium dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan SOP Laboratorium serta mengetahui hal apa yang perlu diperbaiki dari SOP Laboratorium. Validasi dilakukan oleh dua ahli manajemen laboratorium.

Ahli manajemen laboratorium menilai tentang aspek fungsi dan manfaat SOP; karakteristik tampilan SOP; karakteristik SOP sebagai petunjuk operasional. Pada penelitian ini peneliti memakai dua ahli manajemen laboratorium dari Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang yang menguasai manajemen laboratorium di Teknik Mesin.

**Tabel 2 Kriteria Kualitas SOP Berdasar Ahli Manajemen**

Tingkatan Persentase	Kategori
76% - 100%	Tidak Revisi
56% - 75%	Tidak Revisi
40% - 55%	Revisi Sebagian
<40%	Revisi Total

Berdasar penilaian oleh ahli manajemen laboratorium dapat disimpulkan bahwa SOP layak diujicobakan dan digunakan untuk SOP Laboratorium dengan ada beberapa saran revisi dengan tingkat presentase 70% untuk ahli pertama, dan 75%. Berikut adalah gambar grafik penilaian SOP Laboratorium oleh Ahli Manajemen.



**Gambar 1 Grafik Penilaian SOP Laboratorium oleh Ahli Manajemen**

### **Uji Coba Keterbacaan SOP Laboratorium**

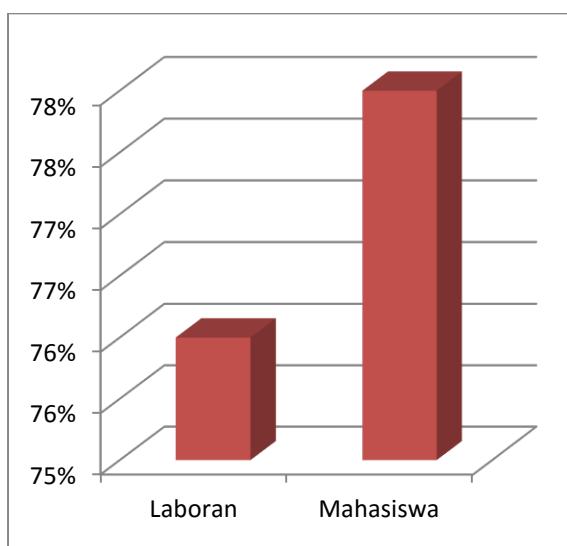
Uji coba ini digunakan untuk mengetahui bagaimana tingkat keterbacaan Laboran dan mahasiswa terhadap SOP Laboratorium. Aspek yang menjadi indikator pada uji coba keterbacaan ini terdiri atas kejelasan, prosedur, dan relevansi. Aspek kejelasan terdiri atas indikator fungsi dan manfaat SOP; karakteristik tampilan SOP; karakteristik SOP sebagai petunjuk operasional. Aspek prosedur, terdiri atas hirarki, kejelasan prosedur, kelengkapan prosedur, efisiensi prosedur, dan efektifitas prosedur. Sedangkan aspek relevansi, terdiri atas

indikator relevansi SOP, dan kriteria pemilihan SOP. Uji Keterbacaan SOP Laboratorium oleh mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin dengan sampel sebanyak 52 mahasiswa dan 10 Laboran.

**Tabel 3 Kriteria Keterbacaan SOP oleh Laboran dan Mahasiswa**

Tingkatan Persentase	Kategori
76% - 100%	Tidak Revisi
56% - 75%	Tidak Revisi
40% - 55%	Revisi Sebagian
<40%	Revisi Total

Berdasar uji coba yang dilakukan kepada laboran dan mahasiswa dapat disimpulkan bahwa SOP layak untuk digunakan di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Tingkat presentase ujicoba ke Laboran adalah 76% dan mahasiswa 78% dengan kategori masing-masing tidak ada revisi. Berikut adalah gambar grafik hasil uji coba SOP Laboratorium kepada Laboran dan Mahasiswa di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.



**Gambar 2 Grafik Hasil Uji Coba SOP Laboratorium**

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- Permasalahan yang ada di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang adalah belum adanya *Standard Operational Procedure* (SOP). Beberapa SOP yang dibuat, diantaranya: SOP Penyusunan Jadwal Penggunaan Laboratorium, SOP Penggunaan Peralatan Laboratorium, SOP Keselamatan Penggunaan Peralatan Laboratorium, SOP Peminjaman Alat/Barang/Sarana dan Prasarana Laboratorium, SOP Pemakaian Peralatan Laboratorium, SOP Pemeliharaan Peralatan Laboratorium, SOP Maintenance dan Repair Peralatan Laboratorium, dan SOP Monitoring dan Evaluasi Laboratorium
- Kelayakan SOP laboratorium oleh ahli manajemen laboratorium dinilai layak untuk diujicobakan dan digunakan untuk SOP Laboratorium dengan ada beberapa saran revisi, dengan tingkat presentase 70% untuk ahli pertama, dan 75%.
- Hasil kelayakan SOP Laboratorium Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang setelah diuji coba kepada laboran dan mahasiswa dinilai bahwa SOP layak untuk digunakan di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Tingkat presentase ujicoba ke Laboran adalah 76% dan mahasiswa 78% dengan kategori masing-masing tidak ada revisi.

### Saran

Beberapa saran diberikan terhadap hasil penelitian ini kepada:

- Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Mesin, untuk dapat menjalankan SOP ini

dengan melakukan koordinasi dengan pada Laboran, sehingga pelayanan yang ada akan lebih standar dan manajemen mutu di laboratorium dapat dilaksanakan.

2. Bagi mahasiswa, agar melaksanakan SOP yang ada sehingga perkuliahan akan dapat berjalan dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Arikunto, S. 1993. *Organisasi dan Administrasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Jakarta: Raja Grafindo

Persada, Amien, Moh. 1988. *Buku Pedoman Laboratorium dan Petunjuk Praktikum Pendidikan IPA Umum Untuk Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: P2LPTK Depdikbud.

Soemardjo, dan Sumardjito. 1996. Aturan Perundungan Bangunan dan Sarana/Prasarana Sekolah. Makalah disampaikan di FPTK IKIP Yogyakarta.

Soenarto dan Satunggalno. 1996. *Strategi Implementasi, Motivasi dan Evaluasi Kebijakan dalam Perawatan Sarana dan Prasarana Pendidikan*. Makalah disampaikan di FPTK IKIP Yogyakarta

Setiadi, Dede. 2006. *Manajemen Mutu*. Jakarta: Dirjen Dikti

Suyanta. 2010. *Manajemen Operasional Laboratorium*. Yogyakarta: jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta