

**Bidang :**  
**Ilmu Pendidikan**  
**(Sub-bidang: Alat Peraga)**

**USUL PENELITIAN**  
**HIBAH BERSAING**



**JUDUL PENELITIAN:**

**PENGEMBANGAN UNIT**  
***AUTOMATIC MAIN FAILURE (AMF) POWER SYSTEM***  
**SEBAGI SARANA *UP-DATING* KOMPETENSI**  
**GURU-GURU SMK JURUSAN LISTRIK**

Oleh :

1. Zamtinah, MPd.
2. Djoko Laras Budiyo Taruno, MPd.
3. Herlambang SP, ST.
4. Didik Hariyanto, SPd. MT.

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**MARET 2007**

## HALAMAN PENGESAHAN

- |   |  |
|---|--|
| 1. Judul Penelitian                       | : Pengembangan Unit Automatic Main Failure (AMF) Power System sebagai sarana <i>Up-Dating</i> Kompetensi Guru-Guru SMK Jurusan Listrik |
| 2. Ketua Peneliti                         |  |
| a. Nama Lengkap                           | : Zamtinah, MPd.   |
| b. Jenis Kelamin                          | : Perempuan  |
| c. NIP.                                   | :131862235   |
| d. Jabatan Struktural                     | : Sekretaris Jurusan   |
| e. Jabatan Fungsional                     | : Lektor   |
| f. Fakultas/Jurusan                       | : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro  |
| g. Pusat Penelitian                       | : Universitas Negeri Yogyakarta  |
| h. Alamat                                 | : Kampus Karangmalang, Yogyakarta  |
| i. Telpon/ Faks/E-mail                    | :0274-548161/ 0274-540715  |
| j. Alamat Rumah                           | :Ganjuran RT 09 RW 03 Manukan Condong-catur Depok Sleman DI.Yogyakarta   |
| k. Telpon/Faks/E-mail                     | :0274-884933/ zamtinah@telkom.net  |
| 3. Jangka Waktu Penelitian                | : 3 tahun  |
| 4. Pembiayaan                             |  |
| a. Jumlah biaya yang diajukan ke Dikti    | : Rp. 150.000.000,00   |
| b. Jumlah biaya tahun ke 1 (satu)         | : Rp. 50.000.000,00  |
| - Biaya tahun ke-1 yang diajukan ke Dikti | : Rp. 50.000.000,00  |
| - Biaya tahun ke-1 dari institusi lain    | : --   |

Yogyakarta, 20 Maret 2007  
Ketua Peneliti,

Mengetahui,  
Dekan FT UNY

Prof.Dr. Sugiyono  
NIP. 130693811

Zamtinah, MPd  
NIP. 131862235

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian UNY

Prof. Sukardi, Ph.D  
NIP. 130693813

## I. Identitas Penelitian

**1. Judul Penelitian** : Pengembangan Unit Automatic Main Failure (AMF) Power System sebagai sarana *Up-Dating* Kompetensi Guru-Guru SMK Jurusan Listrik

### 2. Ketua Peneliti

- a) Nama lengkap : Zamtinah, M.Pd
- b) Bidang keahlian : Pendidikan Teknik Elektro/Instalasi Listrik
- c) Jabatan Struktural : Sekretaris Jurusan
- d) Jabatan Fungsional : Lektor
- e) Unit Kerja : Fakultas Teknik UNY
- f) Alamat Surat : Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY  
Kampus Karangmalang Yogyakarta
- g) Telpon/ Faks : 0274-548161 / 0274-540715
- h) E-mail : zamtinah@telkom.net

### 3. Anggota Peneliti

No.	Nama & Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Mata Kuliah Yang Diampu	Instansi	Alokasi Waktu	
					Jam/mgg	Bulan
1	Djoko Laras BT, MP.d	Perencanaan Instalasi Listrik	-Perenc. Inst. Listrik -Instalasi Listrik	FT UNY	8	10
2	Herlambang SP, ST	Teknik Kendali Elektro	Sistem Mikro-prosesor	FT UNY	8	10
3	Didik Haryanto,SPd.MT	Komputer	Pemrograman Komputer	FT UNY	8	10

### 4. Obyek Penelitian

Tahun 1: Aktivitas tahun pertama berupa penelitian rancang bangun Unit *Automatic Main Failure Power System* yang meliputi tahap desain rangkaian, manufaktur unit Automatic Main Failure. Jadi pada tahun pertama ini obyek penelitiannya adalah desain serta perakitan *software* dan *hardware Unit AMF Power System* yang dapat digunakan sebagai media pendidikan (alat peraga).

Tahun 2: Obyek penelitian pada tahun kedua adalah uji laboratoris tentang unjuk kerja dari hasil rancangan Unit AMF Power System. Selanjutnya untuk mengetahui efektivitas alat tersebut sebagai media pendidikan, maka diimplementasikan di dalam kegiatan belajar mengajar mata kuliah Praktikum Instalasi Listrik dengan subyek penelitian mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang mengambil mata kuliah

Praktik Instalasi Listrik. Produk yang dihasilkan pada tahap ini adalah manual, modul pembelajaran, Jobsheet, serta instrumen evaluasi.

Tahun 3: Pada tahun ketiga, Unit *AMF Power System* yang sudah diuji secara laboratoris dan diketahui tingkat efektivitasnya sebagai media pendidikan, maka alat diimplementasikan sebagai sarana *up-dating* di SMK Kelompok Teknologi Industri negeri dan swasta yang ada di Kota Yogyakarta. Kegiatan di tahun ketiga ini melibatkan Kepala Sekolah, Guru SMK, dan perwakilan beberapa siswa SMK sebagai subyek penelitiannya.

#### **5. Masa Pelaksanaan Penelitian:**

Tahap I : Mulai bulan Februari 2008, berakhir bulan November 2008

Tahap II : Mulai bulan Februari 2009, berakhir bulan November 2009

Tahap III : Mulai bulan Februari 2010, berakhir bulan November 2010

#### **6. Anggaran yang diusulkan**

- Tahun pertama : Rp. 50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah)
- Anggaran keseluruhan: Rp. 150.000.000,00 (seratus lima puluh juta rupiah)

#### **7. Lokasi Penelitian**

- a. Laboratorium Instalasi Listrik Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
- b. Laboratorium Komputer dan Komunikasi Data Jurusan Pendidikan teknik Elektro FT UNY
- c. SMK Bidang Teknologi Industri negeri dan swasta di Kota Yogyakarta, direncanakan masing-masing akan ditentukan dua SMK yang potensial sebagai Pilot Proyek Pengembangan Unit *AMF Power System* sebagai sarana *up-dating* guru-guru SMK Jurusan Listrik

#### **8. Hasil yang ditargetkan**

Hasil yang ditargetkan secara garis besar dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

TAHUN I	TAHUN II	TAHUN III
RANCANG BANGUN UNIT	IMPLEMENTASI UNIT PADA PBM	UP-DATING KOMPETENSI
- Analisis kebutuhan	- Pengembangan model PBM	- Sosialisasi
- desain sistem & rangkaian	- Validasi model	- Pelatihan
- Manufakturing	- Pengujian model	- Sertifikasi dan uji kompetensi
- Uji unjuk kerja	MANUAL PENGGUNAAN ALAT	
- Penyempurnaan	MODUL PEMBELAJARAN,	
	JOBSHEET, INSTRUMEN EVALUASI	

Rinciannya sebagai berikut:

**a. Tahun Pertama**

**RANCANG BANGUN UNIT AMF POWER SYSTEM**

Hasil yang akan diperoleh:

- 1) Diperoleh data dari studi kelayakan dan analisis kebutuhan mengenai Unit *AMF Power System* yang dikembangkan sebagai media pendidikan (Unit *AMF Power System for Education Trainer*)
- 2) Dapat terwujud desain rangkaian Unit *AMF Power System* sebagai material media pendidikan
- 3) Dapat dilaksanakan kegiatan manufakturing Unit *AMF Power System* sesuai desainnya
- 4) Terlaksananya tahap pengujian unjuk kerja hasil manufakturing
- 5) Terlaksananya tahap penyempurnaan Unit *AMF Power System* sehingga unjuk kerja yang ditampilkan sudah sesuai desain rangkaian
- 6) Dapat diperoleh Unit *AMF Power System* yang sudah teruji dan siap digunakan sebagai media pendidikan.

**b. Tahun Kedua**

**IMPLEMENTASI UNIT *AMF POWER SYSTEM* DI DALAM PBM PRAKTIK INSTALASI LISTRIK**

Hasil yang akan diperoleh:

- 1) Dapat dihasilkan model proses belajar mengajar dan sertifikasi kompetensi *AMF power system*.
- 2) Dapat dihasilkan manual penggunaan alat, beberapa jobsheet dan modul pelatihan Unit *AMF Power System*, baik yang bekerja secara konvensional dengan relai maupun yang bekerja secara otomatis berbasis mikro kontroler. Setiap jenis *AMF*

terdiri dari beberapa modul dan setiap modul diimplementasikan ke dalam beberapa pertemuan (tatap muka) sesuai hasil analisis skill/kompetensi

- 3) Dapat dihasilkan instrumen penilaian pencapaian hasil belajar
- 4) Modul pelatihan Unit *AMF Power System* beserta instrumen penilaiannya dapat diimplementasikan di dalam PBM Praktik Instalasi Listrik di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
- 5) Validasi Model, digunakan Penelitian Quasy Experiment dengan The non randomized control group pretest-posttest design.
- 6) Pengujian Model, Pengujian terbatas dilakukan pada PBM Praktik Instalasi Listrik di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dengan tiga kali pengujian. Pengujian yang lebih luas dilakukan pada tiga SMK. Desain eksperimen menggunakan one group pretest-post.
- 7) Dapat diperoleh data tentang efektivitas belajar sebagai hasil dari implementasi Unit *AMF Power System* sebagai media pendidikan di dalam PBM Praktik Instalasi Listrik.
- 8) Dapat diidentifikasi hambatan dan kendala penerapan Unit *AMF* di dalam PBM, sekaligus dapat dihasilkan strategi mengatasi hambatan dan kendala tersebut.

### **c. Tahun Ketiga**

#### **UP-DATING KOMPETENSI GURU SMK BIDANG TEKNOLOGI INDUSTRI MELALUI PEMANFAATAN UNIT *AMF POWER SYSTEM***

Hasil yang diperoleh:

- 1) Sosialisasi pemanfaatan Unit *AMF Power System* di dalam pendidikan bagi Kepala sekolah, Guru, dan perwakilan siswa SMK negeri dan swasta di Kota Yogyakarta.
- 2) Dapat dilaksanakan kegiatan pendidikan dan pelatihan Unit *AMF Power System* kepada guru bidang studi yang relevan. SMK yang dipilih adalah empat SMK negeri dan swasta yang potensial dan mengembangkan Unit *AMF Power System* di dalam PBM.
- 3) Dapat direalisasikan sertifikasi uji kompetensi *AMF Power System* di SMK.

- 4) Unit *AMF Power System* dapat diimplementasikan di SMK negeri dan swasta di Kota Yogyakarta yang terpilih sebagai mitra pengembangan (Pilot Proyek).

**9. Instansi lain yang terlibat:**

- 1) Lembaga Penelitian UNY
- 2) Pusat Pengabdian pada Masyarakat UNY
- 3) Kanwil Depdiknas Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
- 4) Dinas Pendidikan dan Pengajaran Kota Yogyakarta
- 5) SMK Bidang Teknologi Industri baik negeri maupun swasta di Kota Yogyakarta

**10. Keterangan lain yang dianggap perlu**

- 1) **Pada tahap pra-penelitian**, melalui dana Research Grant TPSDP Tim Pengusul telah berhasil membuat miniatur atau prototipe Unit *AMF Power System* dengan skala daya kecil, dan sudah dilakukan uji laboratoris. Kekurangan protipe Unit AMF tersebut selain tidak didesain sebagai media pendidikan juga beberapa fungsi proteksi belum berjalan sesuai yang diharapkan. Melalui penelitian ini diharapkan selain dapat menghasilkan Unit *AMF Power System* dengan kapasitas daya yang lebih besar, juga dapat digunakan sebagai media pendidikan serta beberapa kekurangan dari prototipe yang dihasilkan terdahulu bisa dieliminir.
- 2) **Sustainability Program**: Apabila penelitian ini disetujui, maka bisa digunakan sebagai *income generating* bagi Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan SMK yang dijadikan mitra kegiatan karena alat ini dapat diproduksi dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan industri maupun sebagai media pendidikan di Perguruan Tinggi lain maupun di SMK yang relevan.
- 3) Melalui kegiatan **survey pendahuluan**, unit alat ini sangat dibutuhkan oleh SMK terutama sebagai penunjang Kurikulum SMK 2004, dimana di dalam kurikulum tersebut tertuang salah satu kompetensinya adalah kemampuan mengoperasikan unit emergency supply energi listrik., namun hampir semua SMK yang ada di Yogyakarta baik negeri maupun swasta belum ada yang memiliki unit peralatan ini.
- 4) **Potensi HKI**: Sepanjang pengetahuan pengusul belum ada yang memproduksi alat ini sehingga berpotensi mendapatkan HKI dari lembaga yang berwenang. Produk sejenis

yang beredar di pasaran selain belum didesain sebagai media pendidikan, juga harganya jauh lebih mahal.

## II. Substansi Penelitian

### ABSTRAK

Unit Automatic Main Failure (AMF) Power System merupakan peralatan yang mempunyai sistem kontrol otomatis mengatasi gangguan saluran utama sistem penyediaan energi listrik. Apabila saluran utama dari PLN mengalami gangguan, *AMF Power System* akan memindahkan ke saluran cadangan penyedia tenaga listrik (Genset).

**Tujuan utama** dari kegiatan ini adalah mengemban tugas Tri Dharma Perguruan Tinggi sebagaimana uraian berikut: Pertama membuat Unit *AMF Power System* melalui penelitian rancang bangun; **Tujuan kedua** adalah pembuatan modul dan jobsheet untuk mengimplementasikan Unit *AMF Power System* sebagai media pendidikan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY, sehingga diperoleh data tentang efektivitas, kendala yang akan terjadi beserta solusinya; **Tujuan ketiga** adalah mengemban misi Pengabdian Pada Masyarakat berupa kegiatan up-dating kompetensi bagi guru SMK Kelompok Teknologi Industri negeri dan swasta di Kota Yogyakarta melalui kegiatan sosialisai, pelatihan desain dan pengoperasian Unit AMF Power System. **Adapun tujuan jangka panjang** dari penelitian ini adalah dengan digunakannya unit ini sebagai salah satu media pendidikan (alat bantu pengajaran) maka mahasiswa, guru dan siswa SMK Jurusan listrik akan mempunyai kompetensi bidang otomatisasi suplai energi listrik yang sangat dibutuhkan dimasa mendatang lebih-lebih jika krisis energi listrik betul-betul terjadi.

Lokasi kegiatan penelitian dilakukan di Laboratorium Instalasi Listrik Jurusan pendidikan Teknik Elektro FT UNY, kegiatan sosialisai, pendidikan dan latihan bagi guru SMK dilaksanakan di Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat UNY. Sedangkan implementasi *AMF Power System* di SMK dilaksanakan di empat SMK negeri dan swasta yang dipandang potensial untuk mengembangkan Unit AMF Power System.

Metode penelitian yang digunakan pada tahap pembuatan desain dan manufaktur Unit *AMF Power System* adalah pendekatan rancang bangun dan eksperimen, sedang pada tahap implementasi alat tersebut di dalam PBM digunakan pendekatan penelitian eksperimen.

Target hasil penelitian: (1) Tahun pertama: dapat dihasilkan Unit *AMF Power System* yang siap digunakan sebagai media pendidikan, baik di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY maupun di SMK; (2) Tahun kedua: dapat dihasilkan modul pelatihan, jobsheet, beserta instrumen evaluasinya, dan data efektivitas & model penerapan unit alat tersebut di dalam PBM; (3) Pada tahun ketiga: Unit *AMF Power System* dapat disosialisasikan kepada guru-guru SMK di Kota Yogyakarta; dan empat sekolah yang potensial dapat dijadikan pilot proyek untuk mengimplementasikan alat tersebut sebagai media pendidikannya. Selanjutnya bagi guru maupun siswa peserta pelatihan, akan disertakan dalam uji kompetensi maupun sertifikasi di LSP Bidang Ketenagalistrikan GEMA PDKB.



## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Prediksi akan terjadinya krisis energi listrik di Indonesia sedikit banyak akan menimbulkan kerugian bagi konsumen listrik. Saat ini saja selagi PLN masih memiliki cadangan energi dalam jumlah yang cukup, pihak konsumen sudah sering mengalami pemadaman listrik, apalagi jika nanti benar-benar terjadi krisis energi.

Bagi konsumen listrik yang sangat membutuhkan kontinyuitas suplai listrik seperti Rumah Sakit, pabrik, lembaga pendidikan, kantor layanan publik, dan sebagainya, mau tidak mau harus menyediakan Genset sebagai suplai cadangan jika sewaktu-waktu terjadi pemadaman listrik dari PLN. Akan tetapi perpindahan suplai listrik dari PLN ke Genset jika dilakukan secara konvensional selain membutuhkan keberadaan operator yang harus selalu *standby*, juga melalui prosedur yang rumit dan memakan waktu lama.. Oleh sebab itu perlu digunakan suatu alat otomatisasi suplai listrik yang lebih praktis dan ekonomis, sekaligus dapat digunakan sebagai media pendidikan di lembaga pendidikan dan latihan, sehingga kelangkaan sumber daya manusia bidang otomatisasi suplai listrik seperti yang saat ini secara berangsur dapat diatasi.

Automatic Main Failure (AMF) Power System merupakan peralatan yang mempunyai sistem kontrol otomatis untuk mengatasi gangguan saluran utama sistem penyediaan energi listrik. Apabila saluran utama PLN mengalami gangguan, AMF Power System akan memindahkan layanan beban listrik secara otomatis ke saluran cadangan (Genset). Dengan demikian, unit alat ini sangat dibutuhkan pemasangannya baik di industri, tempat usaha, kantor layanan publik, lembaga pendidikan, bahkan untuk rumah tinggal dengan kapasitas daya terpasang tertentu.

Unit AMF Power System yang dirancang dalam kegiatan ini juga sangat potensial dilakukan diversifikasi fungsi sesuai misi Tri Dharma Perguruan Tinggi, meliputi dharma pendidikan dan pengajaran dengan asumsi bahwa alat ini digunakan sebagai media pendidikan dalam rangka meningkatkan kompetensi peserta didik; dharma penelitian asumsinya adalah bahwa alat ini didesain dan dibuat melalui penelitian rancang bangun dan eksperimen; sedangkan pemanfaatan alat ini ditinjau dari fungsi dharma pengabdian pada

masyarakat adalah melalui kegiatan penyuluhan, pendidikan, dan latihan desain, manufaktur, dan pengoperasian Unit AMF kepada guru-guru SMK.

### **B. Tujuan Khusus**

- 1) Menghasilkan Unit *AMF Power System* yang dapat digunakan sebagai **media pendidikan** (Unit *AMF Power System* for Education Trainer).
- 2) Menghasilkan modul pelatihan sesuai analisis skill yang diperlukan untuk menguasai kompetensi mendesain dan mengoperasikan Unit *AMF Power System*
- 3) Menghasilkan instrumen evaluasi sesuai analisis skill atau kompetensi yang harus dimiliki peserta pelatihan
- 4) Menghasilkan model pembelajaran Unit AMF yang efektif
- 5) Dapat dilaksanakan pelatihan pemanfaatan Unit *AMF Power System* bagi guru SMK Kelompok Teknologi Industri negeri dan swasta di Kota Yogyakarta.
- 6) SMK yang potensial dan dipilih sebagai pilot proyek mampu mengimplementasikan Unit *AMF Power System* sebagai media pendidikannya.

### **C. Urgensi (Keutamaan) Penelitian**

- 1) Kebutuhan listrik di Indonesia akan terus meningkat sejalan dengan lajunya pembangunan dan jumlah penduduk. Hasil studi energi yang dilakukan oleh Direktorat Jendral Listrik dan Energi, menunjukkan bahwa kebutuhan listrik di P. Jawa sebagai barometer segala aspek kehidupan di Indonesia pada tahun 2015 diprediksi sekitar 27.000 megawatt, sementara PLN hanya mampu menghasilkan 20.000 megawatt, sehingga di P. Jawa saja akan terjadi defisit energi listrik sebesar 7.000 megawatt (Supriharyono, 1991). Dampak yang ditimbulkan akibat kondisi ini bagi konsumen listrik adalah terganggunya aktivitas, sistem produksi terganggu, hilangnya peluang bisnis, serta kerugian yang bersifat intelektual property (misalnya banyak data yang hilang) khususnya bagi ilmuwan dan para akademisi, dan sebagainya.
- 2) Untuk menjamin kontinuitas dan mengantisipasi jika sewaktu-waktu PLN melakukan pemadaman listrik ataupun melakukan langkah penggiliran suplai energi listrik, maka konsumen perlu melengkapi sistem instalasi listriknya dengan suplai cadangan (Genset). Akan tetapi perpindahan penyaluran suplai listrik dari PLN ke

Genset tidak begitu saja dapat dilakukan tetapi memerlukan prosedur dan waktu yang lama. Oleh sebab itu perlu dirancang suatu alat otomatisasi suplai listrik yang lebih praktis dan ekonomis, sekaligus dapat digunakan sebagai media pendidikan di lembaga pendidikan dan latihan, sehingga kelangkaan sumber daya manusia bidang otomatisasi suplai listrik seperti yang saat ini terjadi secara berangsur dapat diatasi.

- 3) Automatic Main Failure (AMF) Power System merupakan peralatan yang mempunyai sistem kontrol otomatis untuk mengatasi gangguan saluran utama sistem penyediaan energi listrik. Apabila saluran utama PLN mengalami gangguan, *AMF Power System* akan memindahkan layanan beban listrik secara otomatis ke saluran cadangan (Genset). Dengan demikian, unit alat ini sangat dibutuhkan pemasangannya baik di industri, tempat usaha, kantor layanan publik, lembaga pendidikan, bahkan untuk rumah tinggal dengan kapasitas daya terpasang tertentu.
- 4) Di dunia usaha dan industri kompetensi *AMF Power System* harus dimiliki oleh ahli teknik atau teknisi electrical yang bertugas pada sistem penyediaan energi listrik. Teknisi bidang ini biasanya memiliki kualifikasi pendidikan SMK plus, atau setara diploma. Akan tetapi tenaga teknik yang mempunyai kompetensi pada bidang ini sangat langka, padahal kebutuhan akan teknisi *AMF Power System* selalu meningkat seiring dengan perkembangan teknologi, pembangunan industri, kantor, hotel, dan sebagainya.
- 5) Untuk mengatasi kelangkaan teknisi AMF Power System, lembaga pendidikan sejenis dan yang relevan (SMK atau perguruan Tinggi) sudah saatnya dilengkapi dengan fasilitas Unit AMF Power System, terutama yang didesain untuk media pendidikan dan latihan.
- 6) Dibanding produk sejenis yang sudah ada di pasaran, Unit *AMF Power System* yang dihasilkan dari kegiatan ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu selain bisa dimanfaatkan sebagai alat otomatisasi suplai energi listrik, juga bisa digunakan sebagai media pendidikan dan latihan. Kelebihan lainnya adalah dari segi harga yang bisa dikatakan sangat kompetitif. Berdasar survei pasar, harga kontrol AMF berkisar 50 juta rupiah, belum termasuk transfer switch berkapasitas 30 Ampere yang

harganya mencapai 15 juta rupiah, sedangkan Unit AMF hasil kegiatan ini diperkirakan seharga 30 juta.

- 7) Unit *AMF Power System* ini juga sangat potensial dilakukan diversifikasi fungsi sesuai misi Tri Dharma Perguruan Tinggi, meliputi dharma pendidikan dan pengajaran dengan asumsi bahwa alat ini digunakan sebagai media pendidikan dalam rangka meningkatkan kompetensi peserta didik; dharma penelitian asumsinya adalah bahwa alat ini didesain dan dibuat melalui kegiatan penelitian rancang bangun dan eksperimen; sedangkan pemanfaatan alat ini ditinjau dari fungsi dharma pengabdian pada masyarakat adalah melalui kegiatan penyuluhan, pendidikan, dan latihan desain, manufakturing, dan pengoperasian Unit AMF kepada guru-guru SMK.