

# Pelatihan Aplikasi Mikrokontroler Pada Industri Bagi Alumni Program Studi Teknologi Elektronika Politeknik Negeri Lhokseumawe

Akhyar<sup>1</sup>, Said Abubakar<sup>2</sup>, Miswar<sup>3</sup>, Yaman<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup> Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

<sup>3</sup> Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>akhyar.1966@gmail.com

<sup>2</sup>said.abubakar57@yahoo.com

<sup>3</sup>miswarbatu@yahoo.com

<sup>4</sup>yaman\_gayo@ymail.com

## Abstrak

Keterampilan (*skill*) bagi alumni sangat diperlukan dalam meningkatkan performansi dalam menghadapi persaingan global. Persaingan mencari pekerjaan bagi alumni semakin tinggi. Bagi alumni Program studi Teknologi Elektronika, skill yang didapat selama tiga tahun dalam masa perkuliahan perlu ditingkatkan melalui kegiatan-kegiatan khusus seperti pelatihan-pelatihan. Salah satu skill yang perlu ditingkatkan bagi alumni Program studi Teknologi Elektronika adalah aplikasi mikrokontroler pada sistem pengontrolan elektronik. Pengontrolan elektronik berbasis mikrokontroler sangat banyak diterapkan pada industri skala kecil dan industri skala besar. Peningkatan skill ini dilakukan dengan metode simulasi dan praktek. Metode simulasi menggunakan program simulator aplikasi mikrokontroler, dan metode praktek merakit modul-modul aplikasi mikrokontroler pada sistem pengontrolan. Simulasi dan praktek yang dipilih sebagai bahan pelatihan peningkatan skill ini merupakan modul-modul yang bersifat *advance* yang tidak diajarkan pada perkuliahan. Jumlah peserta pelatihan dibatasi sebanyak 6 (enam) alumni, dengan waktu pelatihan selama 40 jam. Target kegiatan ini adalah sertifikasi tingkat terampil untuk aplikasi mikrokontroler.

**Kata kunci**—Keterampilan (skill, alumni, aplikasi mikrokontroler, metode simulasi dan praktek, sertifikasi

## I. PENDAHULUAN

Kompetensi yang belum standar menjadi perlu di upgrade agar lulusan memiliki modal keahlian (*skill*). Oleh karena itu, peluang untuk berkarir lulusan semakin tidak mudah, dan banyaknya perguruan tinggi yang meluluskan mahasiswa setiap tahun terus bertambah. Jumlah lulusan ini sebagian besar ingin mencari pekerjaan pada industri, perkantoran dan perusahaan yang lama dan baru. Jumlah lulusan biasanya tidak sebanding dengan jumlah lapangan pekerjaan yang tersedia. Sehingga banyak lulusan baru dan lama yaitu alumni perguruan tinggi yang menganggur. Dan setiap tahun bertambah dan semakin banyak.

Alumni yang menunggu mendapatkan pekerjaan, banyak juga yang berlatar belakang dari program studi teknologi elektronika jurusan teknik elektro. Padahal industri-industri skala besar dan kecil tetap membutuhkan lulusan yang memiliki keahlian bidang ini. Tetapi lulusan yang dihasilkan tidak langsung dapat diserap pada dunia industri ini.

Adanya kesenjangan kompetensi yang dibutuhkan oleh industri dan keahlian lulusan perlu dicari jalan keluarnya. Kompetensi yang belum standar ini perlu diupgrade dengan cara memberikan pelatihan-pelatihan tertentu yang dibutuhkan dunia industri. Salah satu kompetensi yang perlu diupgrade bagi lulusan program studi teknologi elektronika adalah bidang aplikasi mikrokontroler pada sistem pengontrolan yang banyak digunakan di industri.

Mitra pada kegiatan penerapan ipteks merupakan alumni program studi teknologi elektronika jurusan teknik elektro yang memiliki kemauan dan berminat pada keahlian bidang aplikasi mikrokontroler pada sistem pengontrolan. Kebutuhan tenaga kerja dunia industri dapat dipenuhi oleh lulusan perguruan tinggi dengan meningkatkan keterampilan (*skill*) lulusan.

Justifikasi permasalahan-permasalahan utama mitra dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Keterampilan (*skill*) lulusan program studi teknologi elektronika secara umum sudah dimiliki, tetapi keterampilan (*skill*) khusus yang diperlukan oleh industri perlu diupgrade lagi.
- Salah satu kompetensi yang diperlu diupgrade oleh lulusan adalah aplikasi mikrokontroler yang banyak digunakan pada sistem-sistem pengontrolan di industri.

Dan unttuk mengupgrade keterampilan (*skill*) ini, dilakukan dengan memberikan pelatihan khusus dan bersertifikat sehingga lulusan memiliki bekal dan modal dalam memasuki dunia kerja di industri.

Tujuan kegiatan penerapan ipteks ini, seperti yang tersebut di bawah ini.

- Peningkatan keterampilan (*skill*) alumni dalam bidang aplikasi mikrokontroler yang diaplikasikan pada industri skala kecil dan besar.
- Memberikan modal keterampilan yang tinggi dalam menghadapi persaingan global dunia kerja.

3. Meningkatkan produktivitas alumni dan memperpendek waktu tunggu alumni dalam memperoleh pekerjaan.

Adapun manfaat kegiatan pelatihan ini adalah mempercepat alumni Program Studi Teknologi Elektronika mendapatkan pekerjaan dan memiliki modal yang tinggi dalam menghadapi persaingan global.

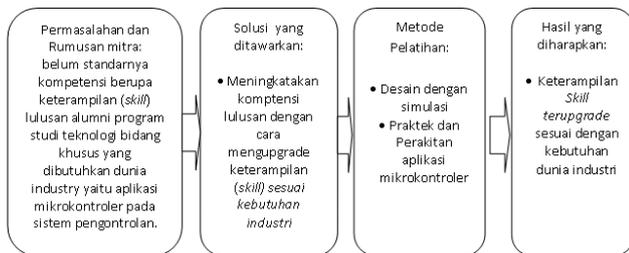
Jenis-jenis luaran yang akan dihasilkan dalam program penerapan ipteks ini adalah:

1. Peningkatan keterampilan (*skill*) bidang aplikasi mikrokontroler.
2. Sertifikasi alumni Program Studi Teknologi Elektronika tingkat terampil dan mahir..
3. Kesempatan kerja dan kemandirian alumni

## II. METODE PELAKSANAAN

Permasalahan dan rumusan masalah mitra adalah belum standarnya kompetensi berupa keterampilan (*skill*) lulusan alumni program studi teknologi elektronika jurusan teknik elektro pada bidang-bidang khusus yang dibutuhkan dunia industri. Salah satu bidang khusus tersebut adalah aplikasi mikrokontroler pada sistem pengontrolan yang banyak diterapkan pada industri. Oleh karena itu, kompetensi lulusan harus ditingkatkan (*diupgrade*) sehingga sesuai (*match*) dengan kebutuhan dunia industri.

Justifikasi permasalahan mitra dan solusi yang ditawarkan serta metode pelaksanaan untuk mendapat luaran yang diinginkan diperlihatkan pada Gambar 1.

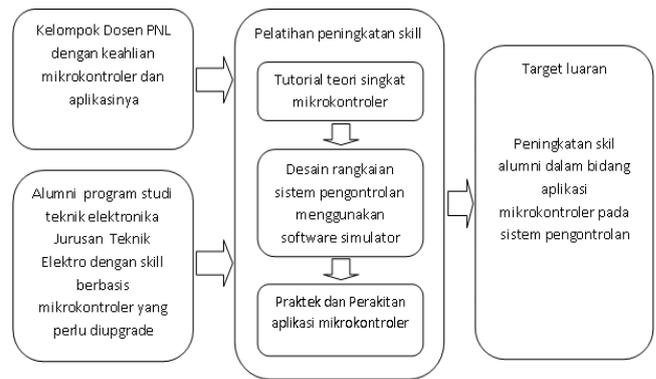


Gambar 1 Justifikasi Permasalahan mitra dan solusi yang ditawarkan

Berdasarkan Gambar 1, mitra yang merupakan alumni program studi teknologi elektronika jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe, sebelum memasuki dunia kerja pada industri, kompetensi berupa keterampilan bidang aplikasi mikrokontroler ditingkatkan (*diupgrade*). Untuk meningkatkan keterampilan ini dilakukan dengan memberikan pelatihan khusus bersertifikat, sehingga kompetensi lulusan *matching* dengan kebutuhan dunia industri.

Pemilihan strategi dan metode yang benar dan tepat diperlukan agar target luaran yang diharapkan tercapai dengan hasil yang optimal. Metode yang dipilih dan digunakan seperti yang diperlihatkan Gambar 2.

Seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2, di atas, strategi dan metode yang dipilih untuk menyelesaikan permasalahan mitra adalah pelatihan peningkatan keterampilan (*skill*) dalam bidang khusus yaitu aplikasi mikrokontroler untuk sistem pengontrolan yang banyak digunakan pada dunia industri. Kompetensi yang dimiliki lulusan yang belum sesuai (*match*) dengan dunia industri, perlu ditingkat (*diupgrade*) melalui pelatihan khusus bersertifikat. Pelatihan ini dilakukan dengan dua metode yaitu metode simulasi dan metode praktek dengan melakukan perakitan rangkaian berupa aplikasi mikrokontroler pada sistem pengontrolan.



Gambar 2 Metode dan strategi pendekatan menyelesaikan persoalan mitra

Peralatan laboratorium dan alat peraga berbasis mikrokontroler terus berkembang dan sangat interaktif bagi user seperti siswa dan mahasiswa. Peralatan seperti ini dapat dengan mudah dikembangkan sesuai dengan tingkat keahlian penggunaannya. Target luaran dari pelatihan ini adalah peningkatan skill dan kemampuan dan memproduksi peralatan dan alat peraga untuk membuka peluang kewirausahaan [4].

Metode kegiatan ini dilakukan dengan dua metode utama yaitu metode simulasi (*simulation*) menggunakan perangkat lunak (*software*) proteus dan ewb simulator. Desain menggunakan metode simulasi dapat mempermudah mitra dalam meningkatkan keterampilan desain dan menghemat waktu serta biaya karena tidak menggunakan komponen sebenarnya. Metode perakitan (*assembling*) dan pabrikan digunakan setelah hasil desain sudah sesuai dengan rancangan.

Metode-metode ini diterapkan sesuai dengan materi dan alokasi waktu yang dibutuhkan.

### a. Metode ceramah (tutorial)

Metode ceramah atau tutorial adalah cara mengajar untuk menyampaikan informasi atau keterangan secara lisan. Kelebihan metode ini adalah peserta dapat diawasi dan pusat perhatian akan terus pada pengajar, karena wawasan pengajar (pakar) sangat baik pada bidangnya. Materi ceramah yang dipilih dirancang yang langsung berhubungan dengan program penerapan ipteks dan dijabarkan dalam bentuk slide-slide dan video tutorial [2],[3]. Evaluasi dilakukan sebelum, dan setelah kegiatan dengan bobot evaluasi 20%.

### b. Metode simulasi

Simulasi dalam metode mengajar dimaksudkan sebagai cara untuk menjelaskan sesuatu (bahan pelajaran) melalui perbuatan yang bersifat pura-pura atau melalui proses tingkah laku imitasi, atau bermain peran mengenai suatu tingkah laku yang dilakukan seolah-olah dalam keadaan yang sebenarnya [1],[5]. Simulasi digunakan pada pelatihan Penerapan ipteks ini agar hasil desain tidak terjadi kesalahan. Hasil desain menggunakan simulasi akan menghemat waktu dan biaya karena tidak secara nyata menggunakan komponen elektronika sebenarnya. Program simulasi digunakan untuk mendesain produk yang diinginkan. Evaluasi dilakukan sebelum, dan setelah kegiatan dengan bobot evaluasi 25%.

### c. Metode perakitan (*assembling*) dan pabrikan

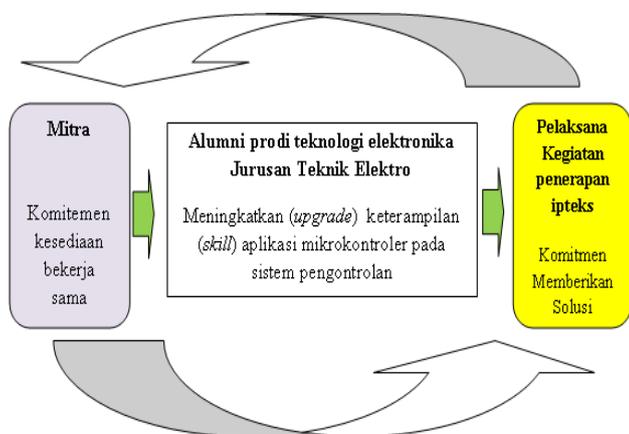
Perakitan (*assembling*) adalah proses penggabungan dari beberapa bagian komponen untuk membentuk suatu rangkaian yang diinginkan. Pabrikan adalah

menghasilkan produk yang memiliki nilai jual. Perakitan dan pabrikasi dilakukan setelah desain pada menggunakan simulasi komputer berhasil. Evaluasi dilakukan sebelu, dan setelah kegiatan dengan bobot evaluasi 55%.

Dan untuk mendukung agar program penerapan ipteks berjalan dengan baik dan menghasilkan target luaran sesuai dengan yang direncanakan, maka diperlukan partisipasi mitra dengan tim pelaksana kegiatan. Adapun bentuk partisipasi yang diberikan oleh mitra dan hubungan dengan tim pelaksana diperlihatkan dalam diagram alir Gambar 3.

Komitmen mitra yaitu alumni program studi teknologi elektronika jurusan teknik elektro untuk meningkatkan keterampilan (*skill*) untuk menyesuaikan (*matching*) komptensi lulusan dengan kebutuhan keahlian pada dunia industri. Komitmen dari pihak pelaksana yaitu tim pakar bidang teknik elektronika untuk menyelesaikan permasalahan mitra dengan solusi yang tepat menggunakan metode simulasi dan perakitan (*assembling*) serta pabrikasi. Sehingga target luararan dapat tercapai.

Jumlah peserta kegiatan ini sebanyak 6 orang peserta. Setiap minggu diadakan sebanyak 1 (satu) kali pertemuan selama 3 bulan pelaksanaan, sehingga secara keseluruhan ada 10 kali pertemuan. Susunan kegiatan dan alokasi waktu dimulai dari kegiatan ceramah, simulasi dan proses perakitan (*assembling*).



Gambar 3 Partisipasi mitra dan pelaksana dalam kegiatan penerapan ipteks

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama evaluasi untuk mengukur kemampuan peserta sebelum mengikuti pelatihan pembuatan trainer kit pengontrolan motor stepper dan motor dc berbasis mikrokontroler AVR Atmega 8535 dan arduino. Tahap kedua adalah evaluasi setelah mengikuti pelatihan pembuatan trainer kit telemetri dan telekontrol berbasis mikrokontroler AVR Atmega 8535 dan arduino. Pada tahap kedua evaluasi dibagi dua yaitu evaluasi teori dan evaluasi praktek. Evaluasi praktek merupakan komponen terbesar dari seluruh nilai dalam kegiatan ini. Pada tahap evaluasi praktek ini setiap peserta merancang trainer kit dan program menggunakan bahasa *Bascom*, *men-download* pada trainer kit pada proteus. Hasil rancangan pada proteus diimplementasikan dengan merakit dan pabrikasi rangkaian menjadi trainer kit pengontrolan motor stepper dan motor dc.

TABEL I  
NILAI PESERTA UNTUK MATERI TEORI MIKROKONTROLER BERBASIS AVR ATMEGA 8535 DAN ARDUINO

No	Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Setelah Pelatihan
1	Adinda Ramadhana Sufki, A.Md.Tr	83	92
2	Novita Rizky, A.Md.Tr	83	92
3	Oriza latifa, A.Md.Tr	82	91
4	Sekar Widiyanti, A.Md.Tr	81	91
5	Rafli Azka, A.Md.Tr	85	94
6	Muchlis Cahuddin, A.Md. Tr	82	92
<i>Nilai rata-rata</i>		<b>82</b>	<b>92</b>

TABEL II  
NILAI PESERTA UNTUK MATERI TEORI MOTOR STEPPER DAN MOTOR DC

No	Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Setelah Pelatihan
1	Adinda Ramadhana Sufki, A.Md.Tr	75	95
2	Novita Rizky, A.Md.Tr	75	95
3	Oriza latifa, A.Md.Tr	70	94
4	Sekar Widiyanti, A.Md.Tr	70	95
5	Rafli Azka, A.Md.Tr	85	96
6	Muchlis Cahuddin, A.Md. Tr	75	95
<i>Nilai rata-rata</i>		<b>75</b>	<b>95</b>

TABEL III  
NILAI PESERTA UNTUK MATERI PRAKTEK PERANCANGAN TRAINER KIT DENGAN PROTEUS

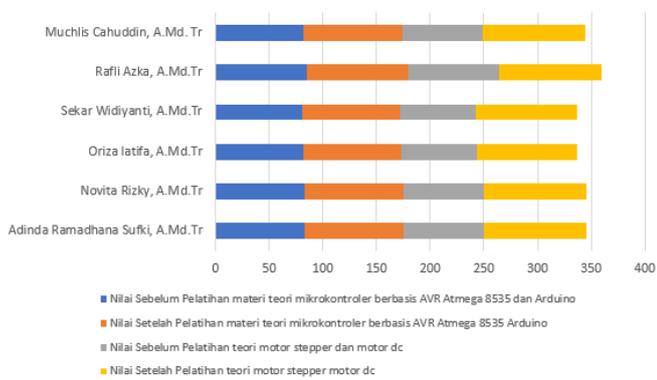
No	Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Setelah Pelatihan
1	Adinda Ramadhana Sufki, A.Md.Tr	75	95
2	Novita Rizky, A.Md.Tr	75	95
3	Oriza latifa, A.Md.Tr	70	95
4	Sekar Widiyanti, A.Md.Tr	70	94
5	Rafli Azka, A.Md.Tr	85	96
6	Muchlis Cahuddin, A.Md. Tr	75	95
<i>Nilai rata-rata</i>		<b>75</b>	<b>95</b>

TABEL IV  
NILAI PESERTA UNTUK MATERI PABRIKASI TRAINER KIT PENGONTROLAN MOTOR STEPPER. DAN MOTOR DC

No	Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Setelah Pelatihan
1	Adinda Ramadhana Sufki, A.Md.Tr	91	95
2	Novita Rizky, A.Md.Tr	91	95
3	Oriza latifa, A.Md.Tr	90	94
4	Sekar Widiyanti, A.Md.Tr	90	94
5	Rafli Azka, A.Md.Tr	92	97
6	Muchlis Cahuddin, A.Md. Tr	91	95
<i>Nilai rata-rata</i>		<b>91</b>	<b>95</b>

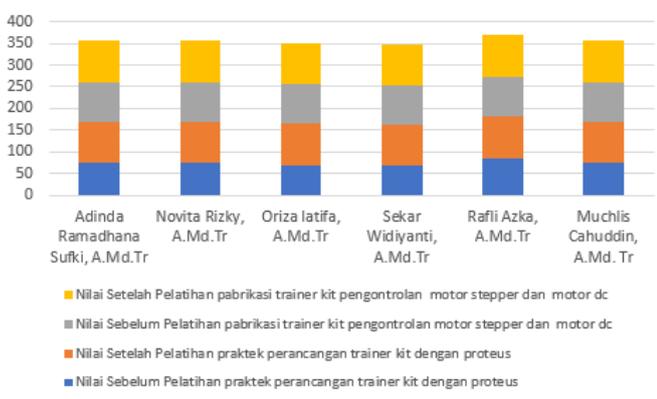
Peserta pelatihan untuk teori mikrokontroler AVR Atmega 8535 dan Arduino meliputi sistem minimum AVR Atmega 8535 dan arduino, instruksi pada mikrokontroler dan pengenalan port. Dimana nilai sebelum mengikuti pelatihan rata-rata adalah 82, hal ini dapat terjadi karena peserta pelatihan telah mengenal mikrokontroler AVR Atmega 8535

dan Arduino dari perkuliahan. Pemahaman tentang mikrokontroler meningkat setelah pelatihan dengan nilai rata-rata 92. Nilai masing-masing peserta untuk materi teori ini diperlihatkan pada Tabel I. Teori pengontrolan motor stepper diperlukan, di mana nilai rata-rata peserta sebelum pelatihan adalah 75 dan setelah pelatihan menjadi 95. Masing-masing nilai peserta diperlihatkan pada Tabel II. Secara keseluruhan nilai teori pada pelatihan ini diperlihatkan pada grafik Gambar 4.



Gambar 4. Grafik nilai teori mikrokontroler dan teori sistem pengontrolan motor stepper dan motor dc.

Sedangkan untuk materi praktek perancangan trainer kit dengan proteus sebelum dan setelah pelatihan diperlihatkan pada Tabel III. Dan materi praktek pabrikan dan pengujian trainer kit diperlihatkan pada Tabel IV. Grafik hasil praktek sebelum dan setelah pelatihan diperlihatkan pada Gambar 5. Dari seluruh rangkaian kegiatan pelatihan ini, peserta pelatihan telah mendapatkan peningkatan kompetensi dibidang mikrokontroler dengan hasil mampu merancang dan merakit modul praktikum berupa trainer kit yang dapat digunakan pada laboratorium.



Gambar 5. Grafik nilai praktek trainer kit pengontrolan motor stepper dan motor dc.

#### IV. KESIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan ini berhasil meningkatkan kemampuan peserta baik teori dan praktek dimana indikator keberhasilannya adalah nilai rata-rata peserta setelah mengikuti pelatihan meningkat dari 82 menjadi 92 untuk teori mikrokontroler dan dari 75

menjadi 95 untuk teori pengontrolan motor stepper dan motor dc. Dan untuk perakitan kemampuan peserta meningkat dari nilai rata-rata 75 menjadi 95.

2. Kompetensi yang diperoleh alumni ini meningkat dari keterampilan tingkat dasar menjadi terampil pada bidang aplikasi mikrokontroler.

#### REFERENSI

- [1] Kiromim B. 2012. *Pelatihan Implementasi Metode Simulasi dan Pemanfaatan Barang Bekas Sebagai Media Pembelajaran Bagi Guru*. Proceeding Seminar Nasional Cakrawala Pembelajaran Berkualitas di Indonesia. Direktorat Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan: 362-377.
- [2] Roestiyar. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta
- [3] Sudjana, N. 2000. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Sinar Baru Alegenindo. Bandung.
- [4] Syamsul, et al. 2016. Perancangan Modul Praktikum Berbasis Mikrokontroler untuk Meningkatkan Fungsi Laboratorium Sekolah Menengah Tingkat Atas (SMTA) Jurnal Litek Vol. 14. No. 2.
- [5] Wina Sanjaya. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group