

# Peningkatan Skill Berbasis Mikrokontroler Bagi Alumni Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Syamsul<sup>1</sup>, Fakhrruz Razi<sup>2</sup>, Suherman<sup>3</sup>, Taufik<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

<sup>1</sup>syamsul@pnl.ac.id

<sup>2</sup>arrazipsttpnl@gmail.com

<sup>3</sup>suherman\_msi@gmail.com

<sup>4</sup>Abu\_tfk@yahoo.com.au

## Abstrak

Alumni Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri setiap tahun bertambah. Peluang alumni mendapatkan pekerjaan dari lapangan kerja yang ada tidak banyak penambahan. Sehingga semakin bertambah alumni tersebut yang tidak terserap pada lapangan pekerjaan. Sementara peluang usaha bagi alumni masih dapat dieksplorasi dan digali. Peluang usaha ini membutuhkan penyesuaian kompetensi dan keterampilan (*skill*) yang standar. Alumni yang belum mendapatkan pekerjaan tetapi belum memiliki skill standar dan peluang usaha dari stakeholder yang membutuhkan produk berupa alat-alat peraga dan peralatan laboratorium merupakan kesempatan dan peluang yang menjadi fokus kegiatan penerapan ipteks ini. Alat-alat peraga dan peralatan laboratorium berbasis mikrokontroler dibutuhkan stakeholder yaitu sekolah menengah kejuruan, lembaga pelatihan, pendidikan tinggi vokasi dan industri kecil. Produk yang murah harganya dan cepat didapat, menjadi keunggulan dari peluang usaha ini. Permasalahannya adalah kemampuan skill alumni belum sesuai sehingga peluang ini tidak tergal. Solusi yang ditawarkan adalah meningkatkan skill alumni sehingga dapat memproduksi peralatan yang dibutuhkan stakeholder. Metode yang diterapkan untuk meningkatkan skill alumni adalah dengan melakukan pelatihan peningkatan skill. Pelatihan ini dilakukan dengan tiga stage yaitu tutorial mencakup pemaparan teori singkat tentang sistem mikrokontroler dan aplikasinya, stage kedua adalah desain peralatan dengan simulator dan stage ketiga adalah perakitan (*assembling*) dan fabrikasi peralatan. Untuk memfokuskan kegiatan ini maka peralatan yang didesain dan dipabrikasi berupa trainer kit pengontrolan motor stepper berbasis mikrokontroler avr atmega8535. Luaran kegiatan ini adalah peningkatan skill alumni, produk berupa trainer kit dan publikasi ilmiah.

**Kata kunci**—Alumni, Skill, Trainer kit, Mikrokontroler avr atmega8535, Metode simulasi dan pabrikasi

## I. PENDAHULUAN

Peluang untuk berkarir lulusan semakin tidak mudah. 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 jurusan teknik elektro. Padahal usaha dibidang ini masih terbuka luas. Peluang usaha yang belum tekuni dan diminati pada bidang teknik elektro berupa menghasilkan produk-produk berupa modul-modul praktikum dalam bentuk trainer kit. Produk berupa trainer-trainer kit sangat dibutuhkan pada sekolah-sekolah kejuruan, lembaga-lembaga pelatihan dan pendidikan tinggi vokasi. Jumlah lembaga ini setiap tahunnya bertambah dengan pesat. Sehingga peluang alumni teknik elektro untuk mengembang usaha menghasilkan produk ini akan diminati.

Peluang usaha ini tentu memiliki tantangan terutama produk-produk yang berasal dari luar negeri. Biasanya produk dari luar negeri memiliki keunggulan dan lebih cepat diperoleh. Produk dari luar negeri ini juga memiliki kelemahan yaitu harga yang mahal dan kesesuaian teknologi yang diinginkan pada masing-masing lembaga (kearifan lokal)

sulit dipenuhi. Kekurangan ini yang menjadi pertimbangan utama dalam membuka usaha ini.

Kebutuhan akan alat peraga dan peralatan laboratorium yang murah dan mudah didapat serta mudah diaplikasikan sangat dibutuhkan oleh stakeholder. Stakeholder seperti sekolah menengah kejuruan, lembaga pelatihan, pendidikan vokasi dan industri kecil memerlukan peralatan seperti ini. Banyaknya sekolah menengah kejuruan yang memerlukan peralatan laboratorium berbasis mikrokontroler demikian juga stakeholder lainnya.

Proses pendidikan vokasi pada pada Politeknik Negeri Lhokseumawe menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan dasar sesuai dengan bidangnya. Kemampuan dan skill ini menjadi modal dalam memasuki dunia kerja. Sebagian alumni memilih bekerja pada lapangan pekerjaan yang tersedia dan sebagian lagi tidak terserap pada lapangan pekerjaan yang ada. Sebagian alumni ada yang memiliki kemauan dan keinginan untuk mengembangkan diri pada bidang keilmuan dengan melihat peluang usaha yang masih ada. Sementara ada kebutuhan stakeholder akan peralatan murah, mudah didapat, sederhana dan aplikatif berbasis bidang teknik elektro untuk menggantikan dan mengisi peralatan mahal dan sulit didapat. Kemauan dan peluang yang ada dari stakeholder tidak dapat langsung terpenuhi karena skill dan pengetahuan alumni yang belum standar. Oleh karena itu diperlukan transfer knowledge agar kebutuhan akan peralatan dan kemampuan produksi dapat terlaksana. Daya saing lulusan (alumni) perlu ditingkatkan sesuai dengan trend teknologi pada dunia industri dan perusahaan.

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penerapan ipteks ini, seperti yang tersebut di bawah ini.

1. Peningkatan keterampilan (skill) alumni pada bidang aplikasi mikrokontroler salah satunya adalah perancangan dan pembuatan trainer kit berbasis mikrokontroler.
2. Membuka dan memperluas peluang berkarir pada industri dan perusahaan yang memanfaatkan teknologi modern dan canggih.
3. Meningkatkan performansi alumni dan memperpendek waktu tunggu alumni dalam memperoleh pekerjaan.

Sedangkan manfaat kegiatan ini adalah membekali keahlian khusus kepada alumni terutama alumni program studi teknologi telekomunikasi jurusan teknik elektro yaitu keahlian sistem berbasis mikrokontroler, sehingga dengan keahlian khusus ini dapat meningkatkan daya saing alumni dan dapat memperluas dan mempercepat alumni mendapatkan pekerjaan.

## II. METODE PELAKSANAAN

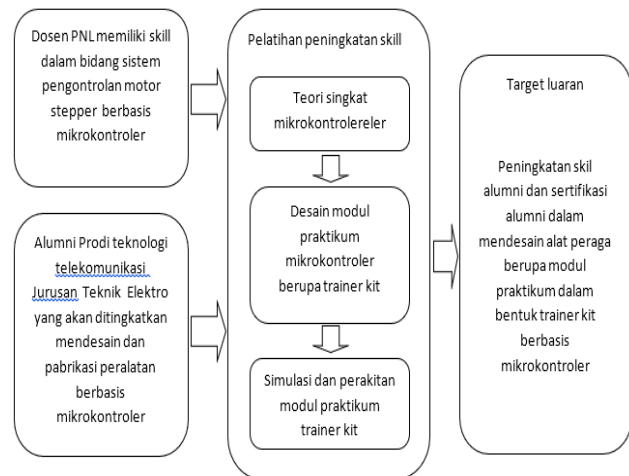
Justifikasi permasalahan mitra dan solusi yang ditawarkan serta metode pelaksanaan untuk mendapat luaran yang diinginkan diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Justifikasi Permasalahan mitra dan solusi yang ditawarkan

Berdasarkan Gambar 1, mitra yang merupakan alumni jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe sebagian belum terserap pada lapangan kerja yang ada. Peluang untuk menghasilkan produk alat-alat peraga dan peralatan laboratorium berbasis mikrokontroler sangat terbuka dan menjanjikan. Tetapi skill yang dimiliki masih belum standar. Solusi alternatif yang ditawarkan adalah meningkatkan skill dalam mendesain dan memproduksi (pabrikasi) alat peraga dan peralatan laboratorium yang dibutuhkan stakeholder. Metode untuk menyelesaikan solusi tersebut adalah dengan memberikan pelatihan peningkatan skill secara intensif mulai dari mendesain pada simulator sampai pabrikasi produk berupa trainer kit. Luaran yang diharapkan dari solusi dan metode ini adalah alumni yang mampu memiliki skill untuk selanjutnya dapat memproduksi alat peraga dan peralatan laboratorium.

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.



Gambar 2 Metode dan strategi pendekatan menyelesaikan persoalan mitra

Seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2, di atas, strategi dan metode yang dipilih untuk menyelesaikan permasalahan mitra adalah pelatihan peningkatan keterampilan (*skill*) dalam mendesain produk alat-alat peraga dan peralatan laboratorium berupa trainer kit berbasis mikrokontroler. Produk alat peraga dan peralatan laboratorium sangat diperlukan oleh stakeholder seperti sekolah-sekolah kejuruan teknologi, lembaga pelatihan, perguruan tinggi vokasi dan industri kecil. Peluang usaha ini sangat menjanjikan karena produksi yang dihasilkan dapat laku diserap oleh stakeholder karena harga yang sangat murah jika dibandingkan dengan peralatan yang datang dari luar negeri.

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 pabrikasi 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 mendeasin produk yang diinginkan. Evaluasi dilakukan sebelu, dan setelah kegiatan dengan bobot evaluasi 25%.

- c. Metode perakitan (*assembling*) dan pabrikasi
- d. Perakitan (*assembling*) adalah proses penggabungan dari beberapa bagian komponen untuk membentuk suatu rangkaian yang diinginkan. Pabrikasi 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%.

Jumlah peserta kegiatan ini sebanyak 5 orang peserta. Pertemuan dilakukan selama 4 hari dalam satu minggu dan setiap hari dilakukan 3 kali pertemuan, sehingga secara keseluruhan ada 12 kali pertemuan. Susunan kegiatan dan alokasi waktu dimulai dari kegiatan ceramah, simulasi dan proses perakitan (*assembling*). Ada tiga kegiatan pelatihan yaitu teori pengantar berupa ceramah dan tutorial teori mikrokontroler avr atmega 8535 dan pengontrolan motor stepper, simulasi dan desain alat peraga berupa trainer kit pengontrolan motor stepper berbasis mikrokontroler atmega 8535, dan pabrikasi alat peraga berupa trainer kit berbasis mikrokontroler atmega 8535.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi yang diterapkan pada kegiatan pelatihan ini dibagi atas dua tahap. Tahap pertama evaluasi untuk mengukur kemampuan peserta sebelum mengikuti pelatihan pembuatan trainer kit pengontrolan motor stepper berbasis mikrokontroler AVR Atmega 8535. Tahap kedua adalah evaluasi setelah mengikuti pelatihan pembuatan trainer kit telemetri dan telekontrol berbasis mikrokontroler AVR Atmega 8535. 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 CAVR, *men-download* pada trainer kit pada proteus. Hasil rancangan pada proteus diimplementasikan dengan merakit dan pabrikasi rangkaian menjadi trainer kit.

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

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 A, A.Md.Tr	85	94
<i>Nilai rata-rata</i>		<b>82</b>	<b>92</b>

TABEL II  
NILAI PESERTA UNTUK MATERI TEORI MOTOR STEPPER.

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 A, A.Md.Tr	85	96
<i>Nilai rata-rata</i>		<b>75</b>	<b>95</b>

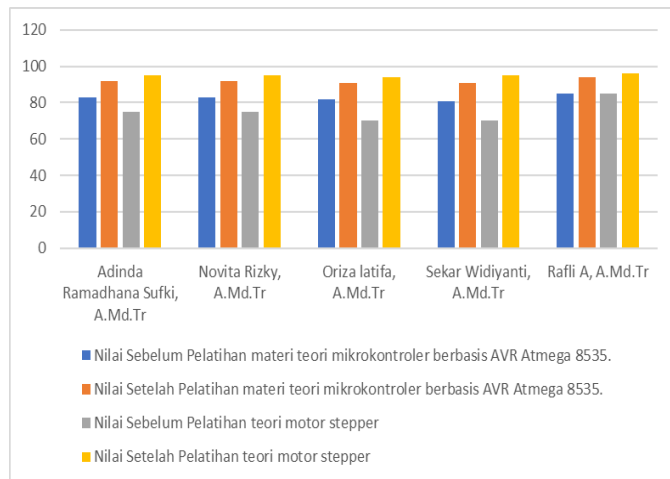
TABEL III  
NILAI PESERTA UNTUK MATERI PRAKTEK PERANCANGAN TRAINER KIT DENGAN PROTEUS

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 A, A.Md.Tr	85	96
<i>Nilai rata-rata</i>		<b>75</b>	<b>95</b>

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

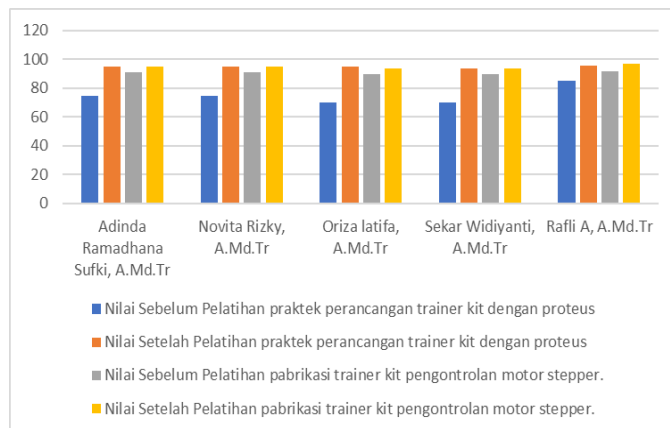
No	Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Setelah Pelatihan
1	Adinda Ramadhana Sufki, A.Md.Tr	91	95
2	Novita Rizky, A.Md.Tr	91	95
3	Oriza latifa, A.Md.Tr	90	94
4	Sekar Widiyanti, A.Md.Tr	90	94
5	Rafli A, A.Md.Tr	92	97
<i>Nilai rata-rata</i>		<b>91</b>	<b>95</b>

Peserta pelatihan untuk teori mikrokontroler AVR Atmega 8535 meliputi sistem minimum AVR Atmega 8535, 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 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 3.



Gambar 3. Grafik nilai teori mikrokontroler AVR Atmega 8535 dan teori sistem pengontrolan motor stepper

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 4. Dari seluruh rangkaian kegiatan pelatihan ini, peserta pelatihan telah mendapatkan peningkatan kompetensi dibidang mikrokontroler AVR Atmega 8535 dengan hasil mampu merancang dan merakit modul praktikum berupa trainer kit yang dapat digunakan pada laboratorium.



Gambar 4. Grafik nilai praktek trainer kit pengontrolan motor stepper berbasis mikrokontroler AVR Atmega 8535.

#### IV. KESIMPULAN

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

1. 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 motor stepper. Demikian juga untuk praktek kemampuan peserta meningkat dari nilai rata-rata 75 menjadi 95.
2. Kompetensi yang diperoleh alumni ini adalah keterampilan tingkat terampil pada bidang aplikasi mikrokontroler berbasis AVR Atmega 8535.

#### 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