

Trainer Kit Sistem Monitoring Dan Pengontrolan Berbasis IoT (*Internet of Things*) Bagi Alumni Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Suherman¹, Said Abubakar¹, Usardi¹, Mizan²

¹ *Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe*
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

² *Jurusan Tata Niaga Politeknik Negeri Lhokseumawe*
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹suherman_msi@gmail.com

Abstrak—Alumni Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe termasuk dari Program Studi Teknologi Telekomunikasi dan Program Studi Teknologi Jaringan Telekomunikasi dipersiapkan untuk mengabdikan ilmu dan keterampilan pada dunia kerja. Kompetensi yang dimiliki akan sangat membantu alumni tersebut dalam mendapatkan pekerjaan. Kompetensi yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan perlu ditambahkan dengan keterampilan khusus yang belum didapatkan saat perkuliahan. Keterampilan khusus ini dapat ditambahkan dengan mengikuti pelatihan-pelatihan. Salah satu kompetensi dalam bentuk keterampilan (*skill*) khusus yang saat ini sangat dibutuhkan adalah sistem pengontrolan berupa trainer kit berbasis IoT (*internet of things*). Pada pelatihan ini trainer kit berbasis IoT yang dipilih sebagai bentuk peningkatan keterampilan alumni. Tujuan kegiatan ini menambahkan keterampilan dalam pembuatan trainer kit berbasis IoT khususnya untuk sistem monitoring dan pengontrolan sehingga kompetensi alumni menjadi meningkat. Manfaat kegiatan ini adalah mempercepat alumni mendapatkan keterampilan sehingga dapat mempercepat alumni tersebut mendapatkan pekerjaan. Metode yang diterapkan pada pelatihan ini adalah tutorial berupa teori, desain sistem IoT menggunakan program aplikasi seperti proteus dan perakitan (*assembling*) trainer kit berbasis IoT pada sistem monitoring dan pengontrolan. Setiap kegiatan tutorial, desain dan perakitan masing-masing dialokasikan waktu pertemuan yaitu: 2 pertemuan, 4 pertemuan, dan 4 pertemuan. Jumlah peserta dibatasi sebanyak 6 alumni, agar jalannya pelatihan lebih optimal. Untuk mengukur keberhasilan peserta pelatihan dilakukan evaluasi pada setiap kegiatan. Keterampilan peserta meningkat dan baik jika hasil pengujian lebih besar dari 80.

Kata kunci—Alumni, IoT, Peningkatan, Keterampilan (*skill*), Kompetensi

Abstract— Graduates of the Department of Electrical Engineering at the Lhokseumawe State Polytechnic including those from the Telecommunication Technology Study Program and the Telecommunication Network Technology Study Program are prepared to devote their knowledge and skills to the world of work. The competencies possessed will greatly assist the alumni in getting a job. Competencies obtained during lectures need to be added with special skills that have not been obtained during lectures. These special skills can be added by attending trainings. One of the competencies in the form of special skills that is currently very much needed is a control system in the form of an IoT (*internet of things*)-based trainer kit. In this training, an IoT-based trainer kit was chosen as a form of improving alumni skills. The purpose of this activity is to add skills in making IoT-based trainer kits, especially for monitoring and controlling systems so that alumni competence will increase. The benefit of this activity is that it accelerates alumni to gain skills so that they can accelerate the alumni to get jobs. The method applied in this training is a tutorial in the form of theory, IoT system design using application programs such as proteus and IoT-based trainer kit assembly on the monitoring and control system. Each tutorial, design and assembly activity is allocated a meeting time, namely: 2 meetings, 4 meetings, and 4 meetings. The number of participants is limited to 6 alumni, so that the training process is more optimal. To measure the success of the trainees, an evaluation of each activity was carried out. The skills of the participants improve and are good if the test result is greater than 80.

Keywords— Graduates, IoT, Upgrades, Skills (*skills*), Competence

I. PENDAHULUAN

Saat ini peluang untuk berkarir lulusan semakin tidak mudah. Banyak perguruan tinggi yang meluluskan mahasiswa setiap tahun dan jumlahnya 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 perguruan tinggi yang menganggur. Dan setiap tahun bertambah dan semakin banyak.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan lulusan program studi teknologi telekomunikasi dan program studi teknologi rekayasa jaringan telekomunikasi tidak cepat mendapatkan pekerjaan. Salah satu faktor tersebut adalah kompetensi dan

keterampilan lulusan Pendidikan vokasi secara umum adalah sama. Sedangkan jumlah lapangan pekerjaan yang tersedia terbatas. Umumnya lapangan pekerjaan bidang ini berada di kota-kota besar. Sehingga lulusan dari daerah memiliki peluang yang kecil untuk diterima pada lapangan pekerjaan yang ada di kota besar tersebut.

Salah satu usaha agar lulusan pada program studi tersebut dapat berasing dengan lulusan pendidikan vokasi dari perguruan tinggi lain adalah dengan meningkatkan keterampilan (*upgrading skill*). Peningkatan keterampilan akan membuat lulusan memiliki kompetensi yang lebih unggul sehingga akan mempercepat lulusan mendapatkan pekerjaan.

Pemilihan bidang untuk meningkatkan keterampilan (*upgrading skill*) untuk program studi teknologi

telekomunikasi dan program studi teknologi rekayasa jaringan telekomunikasi agar sesuai (*matching*) dengan dunia industri telekomunikasi adalah bidang IoT (*internet of things*) berbasis mikrokontroler salah satunya untuk aplikasi sistem monitoring dan pengontrolan jarak jauh. Dengan keterampilan ini akan meningkatkan kompetensi lulusan sehingga peluang dalam mendapatkan pekerjaan semakin terbuka dan waktu tunggu untuk mendapatkan pekerjaan menjadi lebih singkat.

Proses pendidikan vokasi pada pada Politeknik Negeri Lhokseumawe menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi bidang vokasi tetapi ketrampilan lulusan (alumni) secara umum sama dengan alumni lainnya dengan perguruan tinggi vokasional lainnya. Keterampilan yang sama ini menjadi kelemahan saat lulusan mencari pekerjaan disebabkan jumlah lapangan pekerjaan tidak sebanding dengan jumlah lulusan. Sehingga diperlukan upgrading keterampilan (*skill*) pada bidang khusus yang sangat diperlukan pada dunia usaha (industri). Trend teknologi dan keterampilan alumni yang sangat diperlukan adalah bidang IoT (*internet of things*) salah satunya adalah sistem monitoring dan pengontrolan jarak jauh. 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, adalah:

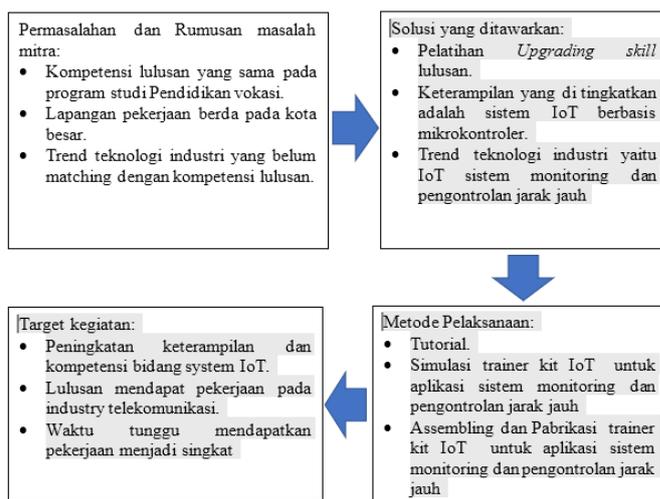
1. Peningkatan keterampilan (*skill*) alumni dalam pembuatan sistem IoT berbasis mikrokontroler untuk aplikasi monitoring dan pengontrolan jarak jauh.
2. Meningkatkan peluang lulusan mendapatkan pekerjaan pada industry telekomunikasi.
3. Mempersingkat waktu tunggu lulusan mendapatkan pekerjaan.

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

II. METODOLOGI PELAKSANAAN

A. Justifikasi permasalahan mitra

Permasalahan mitra, yaitu alumni program studi teknologi telekomunikasi dan program studi teknologi rekayasa jaringan telekomunikasi jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe seperti yang terlihat pada Gambar 1.



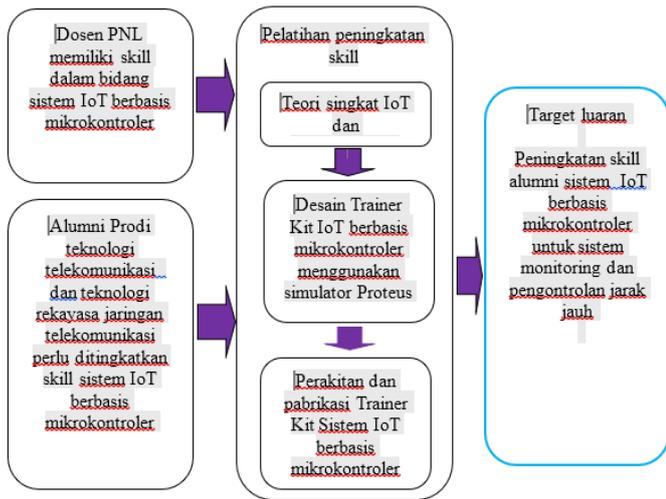
Gambar 1. Justifikasi permasalahan mitra dan solusi yang ditawarkan

Permasalahan tersebut secara singkat dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Alumni memiliki kompetensi dan keterampilan yang sama dengan alumni pada pendidikan vokasional lainnya dari perguruan tinggi lainnya. Dengan kompetensi dan keterampilan yang sama, menyebabkan peluang lulusan (alumni) terserap pada lapangan pekerjaan menjadi kecil disebabkan jumlah lapangan pekerjaan yang tersedia tidak sebanding dengan jumlah lulusan.
2. Lapangan pekerjaan yang tersedia pada program studi tersebut umumnya berada kota-kota besar sehingga tingkat persaingan bagi alumni menjadi tinggi.
3. Dunia ini saat ini memiliki kecenderungan (*trend*) teknologi berbasis IoT dan skill yang dimiliki alumni dari pendidikan formal sebelumnya sebagai modal dalam mencari pekerjaan belum mencukupi dan memenuhi serta masih bersifat umum dan dasar.

Berdasarkan Gambar 1, mitra yang merupakan alumni program studi teknologi telekomunikasi dan program studi teknologi rekayasa jaringan telekomunikasi jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe. Permasalahan alumni sebagai mitra adalah kompetensi dan keterampilan yang sama dengan alumni pada perguruan tinggi vokasional lainnya. Untuk mengatasi persoalan ini diperlukasn suatu solusi salah satu solusi yang dipilih adalah pelatihan untuk meningkatkan ketrampilan. Pelatihan yang dipilih adalah pelatihan yang paling dibutuhkan pada dunia industri. Peningkatan skill pada bidang sistem IoT berbasis mikrokontroler untuk aplikasi pembuatan trainer kit sistem monitoring dan pengontrolan jarak jauh saat ini sangat diperlukan pada dunia industri. Dengan pelatihan peningkatan keterampilan (*upgrading skill*) ini ditargetkan dapat meningkatkan peluang lulusan mendapatkan pekerjaan.

Solusi dan strategi yang benar dan tepat diperlukan agar target luaran yang diharapkan tercapai dengan hasil yang optimal. Solusi dan strategi yang dipilih dan digunakan pada kegiatan ini seperti yang diperlihatkan Gambar 2.

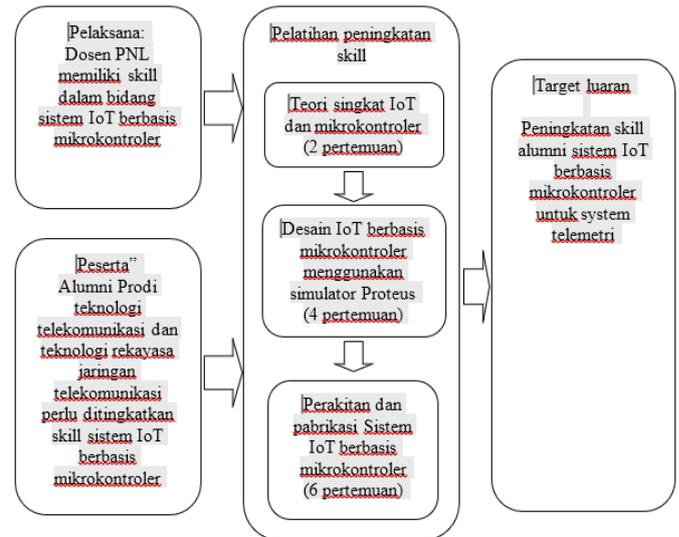


Gambar 2. Solusi dan strategi pendekatan menyelesaikan persoalan mitra

Seperti yang diperlihatkan pada Gambar III.2, di atas, solusi dan strategi untuk menyelesaikan permasalahan mitra adalah pelatihan peningkatan keterampilan (*upgrading skill*) dalam sistem IoT (*internet of things*) berbasis mikrokontroler pada aplikasi sistem telemetri. Keterampilan pada sistem ini sangat diperlukan oleh alumni pada kedua program studi agar peluang memperoleh pekerjaan semakin tinggi. Keterampilan pada sistem ini sangat dibutuhkan oleh dunia industri yang kecenderungannya (*trend teknologi*) memanfaatkan internet dalam menyelesaikan persoalan pada segala bidang. Khusus pada bidang telekomunikasi pengukuran jarak jauh seperti telemetri dengan memanfaatkan jaringan internet yang ada (*existing*) menjadi salah satu skill yang harus dimiliki oleh alumni.

B. Metode pelaksanaan

Metode yang dipilih pada kegiatan ini terbagi atas dua metode utama yaitu metode simulasi (*simulation*) menggunakan perangkat lunak (*software*) proteus dan perakitan (*assembling*). Pada metode simulasi kegiatan yang dilakukan adalah mendesain system IoT menggunakan metode simulasi. Pemilihan metode ini agar dapat mempermudah mitra dalam meningkatkan keterampilan desain dan menghemat waktu serta biaya karena tidak menggunakan komponen sebenarnya. Selanjutnya metode perakitan (*assembling*) dan pabrikan digunakan setelah hasil desain sudah sesuai dengan rancangan. Metode pelaksanaan kegiatan diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Metode pelaksanaan kegiatan

Berdasarkan Gambar 3, metode-metode ini diterapkan sesuai dengan materi dan alokasi waktu yang dibutuhkan.

- a) Metode ceramah (tutorial)

Menurut Sujana [4] dan Roestiyar [3], 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. Evaluasi dilakukan sebelum, dan setelah kegiatan dengan bobot 20%.
- b) Metode simulasi

Simulasi dalam metode mengajar dimaksudkan sebagai cara untuk menjelaskan sesuatu (bahan pelajaran) melalui perbuatan yang bersifat pura-pura seolah-olah dalam keadaan yang sebenarnya [2],[7]. Simulasi digunakan pada pelatihan 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 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 pabrikan dilakukan setelah desain pada menggunakan simulasi komputer berhasil. Evaluasi dilakukan sebelum, dan setelah kegiatan dengan bobot 55%.

Sistem telemetri berbasis mikrokontroler terus berkembang [1], [5], [6]. Trainer kit ini masih menggunakan media SMS untuk proses pengiriman data, sehingga diperlukan media lain yang seperti internet yang sudah banyak dan lebih cepat dalam proses pengiriman data. Peralatan seperti ini dapat dengan mudah dikembangkan sesuai dengan tingkat keahlian penggunaannya dan trend teknologi seperti sistem berbasis IoT.

Komitmen mitra yaitu alumni jurusan teknik elektro untuk peningkatan keterampilan (*upgrading skill*) dalam sistem IoT (*internet of things*) berbasis mikrokontroler pada aplikasi berbasis mikrokontroler untuk aplikasi trainer kit sistem monitoring dan pengontrolan jarak jauh. Komitmen dari pihak pelaksana yaitu tim pakar bidang teknik telekomunikasi dan elektronika untuk menyelesaikan permasalahan mitra dengan solusi yang tepat menggunakan metode simulasi dan perakitan (*assembling*) serta pabrikasi. Sehingga target luaran dapat tercapai.

Jumlah peserta kegiatan ini sebanyak 6 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*) serta pabrikasi, ada tiga kegiatan pelatihan yaitu teori pengantar berupa ceramah dan tutorial teori sistem IoT dan teori mikrokontroler, Desain sistem IoT pada aplikasi aplikasi trainer kit sistem monitoring dan pengontrolan jarak jauh menggunakan simulator proteus serta perakitan (*assembling*) dan pabrikasi IoT untuk aplikasi telemetri.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kegiatan

Evaluasi yang diterapkan pada kegiatan pelatihan PKM ini dibagi atas dua tahap. Tahap pertama evaluasi untuk mengukur kemampuan peserta sebelum mengikuti pelatihan telemetri berbasis IoT. Tahap kedua adalah evaluasi setelah mengikuti pelatihan telemetri berbasis IoT. Dan pada tahap kedua evaluasi dibagi dua yaitu evaluasi teori dan evaluasi praktek. Evaluasi praktek merupakan komponen terbesar dari seluruh nilai dalam kegiatan ini. Praktek yang dilakukan meliputi praktek desain desain telemetri berbasis IoT menggunakan simulator proteus dan perakitan telemetri IoT menggunakan tariner kit. Hasil hasil evaluasi diperlihatkan pada Tabel II sampai dengan Tabel V.

Tabel 1. Nilai peserta untuk teori mikrokontroler dan sensor

No	Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Setelah Pelatihan
1	Muadhim	80	95
2	Riska Maulana	80	94
3	Puan Fatimatun Azzahra	80	93
4	Sandian Tari	80	94
5	Adela Mahisa Putri	80	94
6	Rizky Maulana	80	95
<i>Nilai rata-rata</i>		80	94

Tabel 2. Nilai peserta untuk materi teori sistem IoT.

No	Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Setelah Pelatihan
1	Muadhim	60	91
2	Riska Maulana	60	90
3	Puan Fatimatun Azzahra	60	91
4	Sandian Tari	60	91
5	Adela Mahisa Putri	60	91
6	Rizky Maulana	60	92

<i>Nilai rata-rata</i>	60	91
------------------------	-----------	-----------

Tabel 3 Nilai peserta untuk materi praktek desain tariner kit berbasis IoT dengan proteus

No	Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Setelah Pelatihan
1	Muadhim	75	91
2	Riska Maulana	75	90
3	Puan Fatimatun Azzahra	75	90
4	Sandian Tari	75	91
5	Adela Mahisa Putri	75	92
6	Rizky Maulana	75	92
<i>Nilai rata-rata</i>		75	91

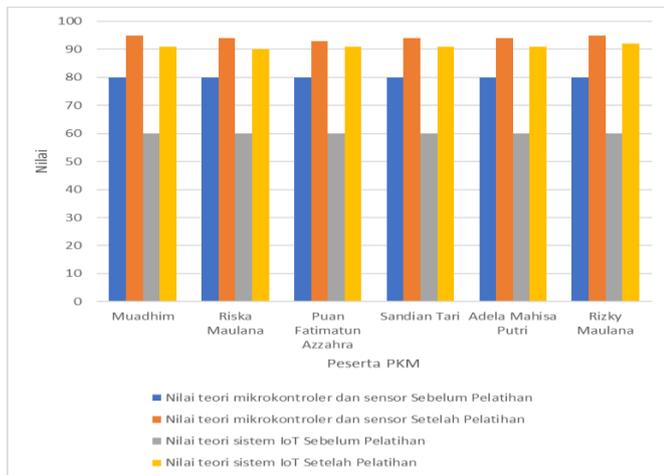
Tabel 4. Nilai peserta untuk materi perakitan trainer kit berbasis IoT

No	Nama Peserta	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Setelah Pelatihan
1	Muadhim	75	95
2	Riska Maulana	75	92
3	Puan Fatimatun Azzahra	75	91
4	Sandian Tari	75	95
5	Adela Mahisa Putri	75	93
6	Rizky Maulana	75	95
<i>Nilai rata-rata</i>		75	93

B. Pembahasan

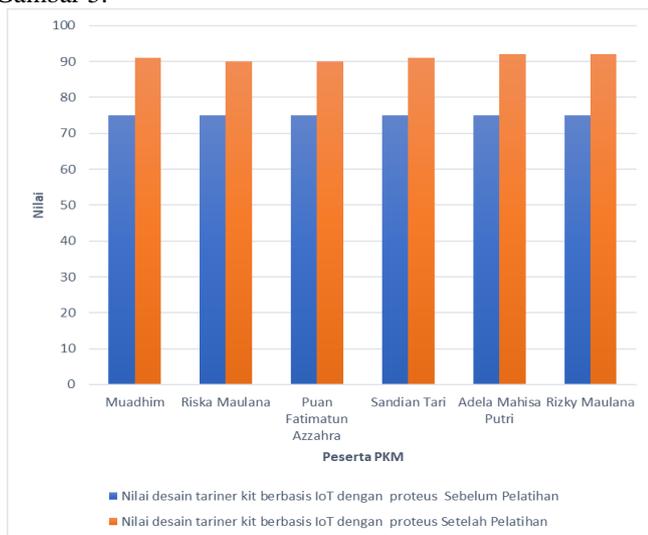
Evaluasi dimulai dari teori yang meliputi teori mikrokontroler dan sensor serta teori sistem IoT. Pada bagian teori ini, prosentasi penilaian secara keseluruhan adalah 20% dari keseluruhan nilai evaluasi kegiatan pelatihan PKM. Sedangkan batas nilai minimal pada bagian teori ini adalah 50 untuk dapat mengikuti kegiatan dan dinyatakan berhasil jika memiliki nilai 80 setelah pelatihan. Bagian kedua dari rancangan evaluasi adalah penilaian desain telemetri berbasis IoT menggunakan simulator proteus. Persentasi penelian adalah 40%, dan peserta dapat mengikuti kegiatan pelatihan ini jika memiliki nilai 50 sebelum pelatihan dan dinyatakan berhasil memiliki nilai minimal 80. Bagian ketiga dari rancangan kegiatan pelatihan PKM ini adalah praktek menggunakan trainer kit untuk melakukan praktek telemetri berbasis IoT. Peserta dapat mengikuti kegiatan pelatihan ini jika memiliki nilai 50 sebelum pelatihan dan dinyatakan berhasil memiliki nilai minimal 80.

Berdasarkan hasil evluasi untuk bagian pertama yaitu teori mikrokontroler, sensor dan sistem IoT seperti yang diperlihatkan pada Tabel II dan Tabel III, menunjukkan bahwa peserta pelatihan memenuhi syarat mengiuti pelatihan di mana nilai minimal sebelum pelatihan di atas batas minimal yang disyaratkan. Dan nilai peserta setelah pelatihan meningkat dengan nilai rata-rata di atas 80 yang menjadi syarat keberhasilan pelatihan PKM. Hasil evaluasi teori secara lebih jelas diperlihatkan pada grafik Gambar 4.



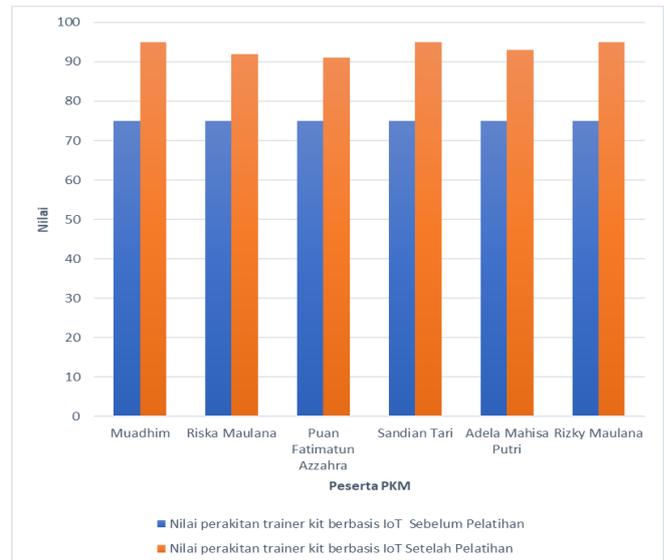
Gambar 4. Grafik nilai teori mikrokontroler dan sensor serta teori sistem IoT sebelum dan setelah pelatihan PKM

Hasil evaluasi bagian kedua yaitu desain trainer kit berbasis IoT menggunakan simulator proteus diperlihatkan pada tabel IV. Berdasarkan hasil evaluasi ini, setiap peserta pelatihan mendapatkan nilai diatas batas minimal untuk mengikuti pelatihan. Dan setelah mengikuti kegiatan peatihan nilai rata-rata peserta adalah 91 dan tidak ada peserta yang mendapatkan nilai di bawah 80. Sehingga semua peserta dinyatakan lulus pada evaluasi bagian kedua. Untuk lebih jelas melihat hasil evaluasi grafik evaluasi diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik nilai praktik desain trainer kit berbasis IoT menggunakan proteus sebelum dan setelah pelatihan PKM

Sedangkan untuk evaluasi bagian ketiga yaitu praktik telemetri berbasis IoT menggunakan trainer kit sebelum dan setelah pelatihan diperlihatkan pada Tabel IV.5. Berdasarkan hasil evaluasi ini, setiap peserta pelatihan mendapatkan nilai diatas batas minimal untuk mengikuti pelatihan. Dan setelah mengikuti kegiatan peatihan nilai rata-rata peserta adalah 93, dan tidak ada peserta yang mendapatkan nilai di bawah 80. Sehingga semua peserta dinyatakan lulus pada evaluasi bagian ketiga. Untuk lebih jelas melihat hasil evaluasi grafik evaluasi diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik nilai praktik perakitan trainer kit berbasis IoT sebelum dan setelah pelatihan PKM

Dari seluruh rangkaian kegiatan pelatihan ini, peserta pelatihan telah mendapatkan peningkatan kompetensi dibidang desain dan perakitan trainer kit berbasis IoT.

IV. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan ini berhasil meningkatkan kemampuan peserta baik teori dan praktik dimana indikator keberhasilannya adalah nilai rata-rata peserta setelah mengikuti pelatihan meningkat dari 80 menjadi 94 untuk teori mikrokontroler dan sensor serta dari 60 menjadi 91 untuk teori sistem IoT. Demikian juga untuk praktik desain trainer kit berbasis IoT menggunakan proteus kemampuan peserta meningkat dari nilai rata-rata 75 menjadi 91. Dan untuk praktik perakitan trainer kit berbasis IoT menggunakan kemampuan peserta meningkat dari nilai rata-rata 75 menjadi 93. Seluruh peserta pelatihan PKM peningkatan skill bidang telemetri berbasis IoT dinyatakan lulus di mana nilai setiap peserta di atas 80.

REFERENSI

- [1] Akhyar, A. (2019). Pelatihan Peningkatan Skill Aplikasi Mikrokontroler Bagi Alumni Program Studi Teknologi Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe. In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe* (Vol. 3, No. 1, p. 208).
- [2] 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.
- [3] Roestiyar. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- [4] Sudjana, N. 2000. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Sinar Baru Alegenindo. Bandung
- [5] Syamsul, S., Hanafi, H., Suherman, S., Widiati, S. Y., & Miswar, M. 2020. *Pembuatan Trainer Kit Telemetri dan Telekontrol Berbasis Mikrokontroler*. In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe* (Vol. 3, No. 1, p. 4).
- [6] Syamsul, S, dkk. 2021. *Pelatihan Peningkatan Skill Bidang Telemetri Berbasis IoT (Internet of Things) bagi Alumni Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe* In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe* (Vol. 5, No. 1, p. 4).

- [7] Wina Sanjaya. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.