

## Peningkatan Skill Sadar Hemat Energi Untuk PLP (Pranata Laboratorium Pendidikan) Politeknik Negeri Lhokseumawe

Zulkifli<sup>1</sup>, Darmein<sup>2</sup>, Zuhaimi<sup>3</sup>, Jufriadi<sup>4\*</sup>

<sup>1,4</sup> Jurusan Teknik Mesin, <sup>2</sup> Jurusan Teknik Elektro, <sup>3</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>zulkiflipn15@gmail.com, <sup>2</sup>darmeinteknik@gmail.com, <sup>3</sup>jufriadi@pnl.ac.id

*Abstrak*— Aktivitas sehari-hari di kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe adalah proses belajar mengajar dan semuanya itu tidak terlepas dari pemanfaatan energi listrik. Intensitas penggunaan energi listrik semakin hari semakin meningkat yang disebabkan oleh penambahan program studi baru, penambahan jumlah kelas dan pembangunan gedung dan ruang baru. Permasalahan yang dihadapi oleh pihak manajemen kampus adalah meningkatnya biaya energi listrik. Salah satu penyebabnya adalah meningkatnya jumlah mahasiswa baru, program studi baru, penambahan ruang baru, laboratorium, bengkel dan penambahan ruang administrasi. Maka penting bagi institusi mengadakan berbagai pelatihan untuk efisiensi listrik. Masalah lain yang dihadapi adalah kesadaran dari pegawai PLP dalam mengelola kelas, laboratorium dan bengkel kelas. Lampu penerangan, kipas angin, Air conditioner dan perangkat elektronik lainnya seperti komputer dan printer tetap menyala dalam kondisi tidak digunakan. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah penting pelatihan sadar energi disetiap individu yang bekerja di Politeknik Negeri Lhokseumawe khususnya PLP. Peningkatan kompetensi sadar hemat energi akan menjamin pemanfaatan energi yang efisien sesuai dengan peruntukannya. Selain biaya tagihan bulanan energi listrik meningkat dampak lain yang akan dicapai masa hidup peralatan listrik akan semakin pendek karena penggunaannya tanpa terkendali. Kurangnya pemantauan jaringan listrik seperti kabel listrik, MCB dan rumah kabel memiliki potensi kebakaran. Metode pelatihan yang dilakukan adalah 1) sosialisasi dan tutorial konsep dasar hemat energi dan budaya hemat listrik, 2) prinsip-prinsip penghematan energi listrik pada ruang administrasi, ruang kelas, laboratorium dan bengkel 3) teknik penghematan energi pada peralatan pengguna energi 4) Praktek cara menggunakan peralatan hemat energi listrik. Dampak dari penambahan program studi baru adalah meningkatkan penggunaan ruang dan fasilitas pendukung seperti laboratorium 5) potensi penghematan energi dan membuat langkah-langkah nyata penghematan energi. Target Luaran yang ingin dicapai. 1) Kesadaran hemat energi meningkat di kalangan pegawai khususnya PLP 2) memahami teknik hemat energi pada peralatan pengguna energi khususnya mesin-mesin yang membutuhkan daya listrik. 3) memahami teknik perawatan alat-alat pengguna listrik supaya awet dan siklus hidup lebih lama 4) memahami penggunaan alat penghemat listrik 5) terjadi penurunan tagihan listrik lembaga sebesar 10 persen ditahun pertama 6) Memahami peralatan yang menyumbang pemborosan energi di ruang kerja masing-masing dan bertindak meminimalkan. 7) tersedianya satu peralatan hemat energi berbasis android 8) tersedianya manifestasi catatan pemeriksaan jaringan listrik berupa lama masa pemakaian seperti kabel, MCB dan kotak. 8) Publikasi ilmiah di jurnal nasional. Kegiatan pengabdian ini sangat sesuai dengan Restra Politeknik Negeri Lhokseumawe mengenai energi terbarukan dan ketahanan energi.

*Kata kunci*— Energi, Skill, Handphone, Kendali

*Abstract*— Daily activities at the Lhokseumawe State Polytechnic campus are the teaching and learning process and all of them are inseparable from the use of electrical energy. The intensity of electrical energy use is increasing day by day due to the addition of new study programs, the addition of the number of classes and the construction of new buildings and rooms. The problem faced by the campus management is the increasing cost of electrical energy. One of the causes is the increasing number of new students, new study programs, the addition of new rooms, laboratories, workshops and the addition of administrative rooms. So it is important for institutions to hold various training for electrical efficiency. Another problem faced is the awareness of PLP employees in managing classes, laboratories and class workshops. Lighting, fans, air conditioners and other electronic devices such as computers and printers remain on when not in use. The solution to overcome this problem is the importance of energy awareness training for every individual working at the Lhokseumawe State Polytechnic, especially PLP. Increasing energy saving awareness competency will ensure efficient energy use according to its intended use. In addition to the increasing cost of monthly electricity bills, another impact that will be achieved is the shorter life span of electrical equipment due to uncontrolled use. Lack of monitoring of electrical networks such as electrical cables, MCBs and cable houses has the potential for fire. The training methods used are 1) socialization and tutorials on basic energy saving concepts and electricity saving culture, 2) principles of saving electricity in administration rooms, classrooms, laboratories and workshops 3) energy saving techniques on energy-using equipment 4) Practice on how to use energy-saving equipment. The impact of adding new study programs is to increase the use of space and supporting facilities such as laboratories 5) potential for energy saving and making real steps to save energy. Output Targets to be achieved. 1) Increased awareness of energy saving among employees, especially PLP 2) understanding energy saving techniques on energy-using equipment, especially machines that require electricity. 3) understanding maintenance techniques for electrical equipment so that it lasts and has a longer life cycle 4) understanding the use of electricity saving equipment 5) there was a decrease in the institution's electricity bill by 10 percent in the first year 6) Understanding equipment that contributes to energy waste in each workspace and acting to minimize it. 7) availability of one android-based energy saving equipment 8) availability of a manifest of electrical network inspection records for how long the usage period is such as cables, MCBs and boxes. 8) Scientific publication in national journals. This community service activity is very much in line with the Lhokseumawe State Polytechnic's Restra regarding renewable energy and energy security.

*Keywords*— Energy, Skill, Handphone, Control

I. PENDAHULUAN

Dari hasil kunjungan Tim Pengusul kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat PNL kepada wakil direktur politeknik negeri lhokseumawe Bapak Zamzami, beliau menyambut baik dan menginginkan adanya pelatihan sadar hemat energi di lingkungan kampus untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi listrik dan peningkatan masa pakai peralatan laboratorium dan bengkel tanpa mengurangi kualitas pelayanan terhadap mahasiswa. Untuk karyawan diberikan pelatihan sadar energi yang akan memberikan besar bagi lembaga baik dari sisi penghematan biaya secara ekonomi, perbaikan perbaikan kinerja yang ramah lingkungan. Pelatihan di rancang sebagai langkah awal audit energi. Pelatihan sadar hemat energi ini disampaikan kepada staf karyawan politeknik khusus PLP yang akan memberikan manfaat bagi efisiensi energi listrik.

Saat ini juga bertambah gedung baru untuk jurusan Teknologi Informatika dengan luas lahan mencapai 4000 m<sup>2</sup>. Yang terdiri dari 10 ruang kelas baru, 10 laboratorium, 4 ruang administrasi. Pertambahan prodi baru tentu harus diimbangi kesiapan infrastruktur material belajar mengajar. Salah satunya penyiapan energi listrik, untuk memastikan penambahan jam praktikum, bengkel, ruang belajar dan ruang administrasi tercukupi energi listrik. Tanpa membebani kapasitas yang berlebihan dan meningkatnya jumlah tagihan listrik. Maka efisiensi penggunaan listrik harus dilaksanakan secara terintegrasi dari semua lini. Saat ini jumlah staf Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) di Politeknik Negeri Lhokseumawe sebanyak 60 orang. Mereka menjadi ujung tombak kegiatan proses belajar mengajar. Pelatihan sadar hemat energi merupakan salah satu upaya menghemat energi listrik yang semakin hari menipis dan mahal. Kerusakan alat praktikum, kerusakan peralatan listrik, masa pakai perangkat menjadi lebih pendek, potensi kebakaran akibat penggunaan peralatan listrik melebihi masa pakai dan potensi gagal belajar di kelas dan laboratorium serta menjadi lebih tinggi.

Mitra pada kegiatan ini merupakan staf PLP Politeknik Negeri Lhokseumawe. Adapun permasalahan yang dihadapi oleh mitra dan manajemen kampus adalah meningkatnya biaya energi listrik. Salah satu penyebabnya adalah meningkatnya jumlah mahasiswa baru, program studi baru, penambahan ruang baru, laboratorium, bengkel dan penambahan ruang administrasi. Maka penting bagi Institusi mengadakan berbagai pelatihan untuk efisiensi listrik. Masalah lain yang dihadapi adalah kesadaran dari pegawai PLP dalam mengelola kelas, laboratorium dan bengkel kelas. Lampu penerangan, kipas angin, Air Conditioner dan perangkat elektronik lainnya seperti komputer dan printer tetap menyala dalam kondisi tidak digunakan. **Solusi** untuk mengatasi masalah tersebut adalah penting pelatihan sadar energi disetiap individu yang bekerja di Politeknik Negeri Lhokseumawe khususnya PLP. Peningkatan kompetensi sadar hemat energi akan menjamin pemanfaatan energi yang efisien sesuai dengan peruntukannya. Selain biaya tagihan bulanan energi listrik meningkat dampak lain yang akan dicapai masa hidup peralatan listrik akan semakin pendek karena penggunaannya tanpa terkendali. Kurangnya pemantauan jaringan listrik seperti kabel listrik, MCB dan rumah kabel memiliki potensi kebakaran.

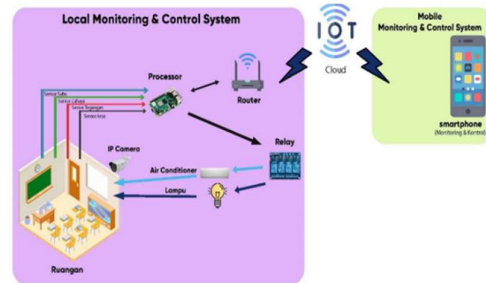
II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pelatihan ini adalah sebagai berikut:

Langkah pertama menyusun modul pelatihan,

Modul pelatihan disusun secara mudah dan sederhana sehingga memudahkan dalam pelaksanaan yang materinya antara lain.

1. Menjelaskan konfigurasi sistem *Internet of Things* untuk hemat energi



Gambar 1. Konfigurasi Sistem Papan Elektronik Handphone

2. Menjelaskan Perangkat Yang Digunakan

Layar sentuh pada handphone menjadi kebutuhan utama para pengguna. Hampir semua orang menggunakan HP layar sentuh sebagai gadget utama. Salah satu komponen penting dari jenis HP ini adalah LCD atau Liquid Crystal Display. Sayangnya, LCD HP layar sentuh kerap mengalami berbagai masalah dalam penggunaan sehari-hari, seperti tergores, retak, pecah, hingga tertekkan. Tentunya masalah tersebut sangat mengganggu kinerja HP karena membuatnya tidak optimal.

- a. Sensor

Sensor adalah alat untuk mendeteksi kondisi disekitarnya seperti suhu, kelembaban dan intensitas cahaya.



Gambar 2. Sensor Suhu

- b. Akuator

Akuator atau *relay* adalah yang bertanggung jawab untuk menghidupkan perangkat berdasarkan data-data dari sensor.



Gambar 3. Relay

c. Node Internet of Things

Node IoT atau node sensor adalah unit yang berisi sensor, mikrokontroler, dan komunikasi nirkabel untuk mengumpulkan data dari sensor dan mengirimkannya ke platform analisis atau kontrol.

Metode Realisasi program berikutnya adalah mengikuti sebagai berikut :

1. *Pre-Test*, peserta pelatihan wajib mengetahui pengetahuan dasar tentang *Internet of Things*.
2. Penyajian materi tentang konsep hemat energi, penjelasan tentang Teknologi *Internet of Things* dalam hemat energi, penjelasan tentang *hardware* dan *software* teknologi IoT.
3. Praktek cara menggunakan perangkat IoT di dalam
4. Cara merakit perangkat IoT banyak secara *software* maupun *hardware*
5. Cara instal *software* aplikasi di handphone dan konfigurasinya serta perawatannya

Langkah kedua, menentukan perangkat yang akan digunakan dan melakukan pelatihan Kepada peserta PLP Politeknik Negeri Lhokseumawe. Jenis luaran yang di peroleh dari pelatihan ini antara lain:

- Peserta PLP mendapatkan sertifikat pelatihan *Internet of Things*
- Peserta PLP dapat memperoleh pemahaman tentang hemat energi di dalam kampus
- Hasil keterampilan alumni dalam reparasi handphone ini akan diterbitkan dalam jurnal pengabdian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta peserta PLP Politeknik Negeri lhokseumawe diberikan materi dan praktek pelatihan dan kemampuan pemahaman tentang materi yang diberikan kepada peserta sangat bervariasi. Kemampuan peserta sebelum pelatihan diukur dengan memberikan pre-test pada setiap peserta. Soal pre-test dalam bentuk pertanyaan tentang pemahaman terhadap komponen-komponen yang membentuk sistem kerja hemat energi berbasis Internet Of things. Bentuk pertanyaan antara lain:

1. Jelaskan apa yang anda tahu tentang hemat energi dan *Internet of Things*
2. Sebutkan komponen-komponen pembentuk pembentuk teknologi IoT

3. Sebutkan fungsi dari masing-masing komponen IoT
4. Coba jelaskan perangkat *software* yang digunakan dalam IoT
5. Jelaskan cara melakukan perawatan perangkat IoT

Hasil *pre-test* yang dilakukan terhadap peserta seperti ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil *pre-test* peserta tentang *handphone*

No	Nama Peserta	No Urut					Total	Kemampuan
		Pertanyaan						
		1	2	3	4	5		
Skor								
1	Idwar	1	1	1	0	1	4	Kurang
2	Yuliadi	0	1	0	1	0	2	kurang
3	Anwarman	1	1	1	0	0	3	Kurang
4	Andar	1	1	2	0	0	4	Kurang
5	Nuraini	1	0	0	1	0	2	Kurang
6	Dimas	2	2	2	2	1	9	Baik
7	Aris Sinaga	1	1	1	1	1	5	kurang
8	Nuzul	1	2	1	1	1	6	cukup

Keterangan:

Skor = 0 – 4 ; kemampuan kurang

Skor = 5 – 7 ; kemampuan cukup

Skor = 8 – 10 ; kemampuan baik

Hasil *pre-test* diperoleh menggambarkan kemampuan awal peserta terhadap pemahaman tentang penerapan Teknologi IoT dan perangkat yang digunakan. Dalam pelatihan kepada peserta diberi penjelasan secara sistematis sistem kerja perangkat IoT tersebut. Setelah peserta pelatihan mereka memahami komponen-komponen pembentuk IoT dan cara merawat perangkat IoT. Hasil evaluasi akhir setelah pelatihan seperti ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil evaluasi akhir kemampuan peserta pelatihan

No	Nama Peserta	No Urut					Total	Kemampuan
		Pertanyaan						
		1	2	3	4	5		
Skor								
1	Idwar	2	2	2	2	1	8	Baik
2	Yuliadi	1	1	2	2	2	8	Baik
3	Anwarman	2	2	2	1	1	8	Baik
4	Andar	2	1	2	2	2	9	Baik
5	Nuraini	2	1	2	2	1	8	Baik
6	Dimas	2	2	2	2	2	10	Baik
7	Aris Sinaga	2	1	2	2	1	9	Baik
8	Nuzul	2	2	2	1	2	9	Baik

Keterangan:

Skor = 0 – 5 ; kemampuan kurang

Skor = 6 – 7 ; kemampuan cukup

Skor = 8 – 10 ; kemampuan baik

Dari hasil pretest yang didapatkan seperti pada tabel 3 terlihat bahwa kemampuannya rata-rata dengan nilai 4 yaitu dengan katagori kemampuan kurang, peserta pelatihan belum begitu memahami komponen dan sistem kerja handphone. Oleh karena itu dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan ini perlu dipandu oleh tim pelaksana dan bisa saling membantu sesuai dengan tingkat kemampuannya.

Kemampuan peserta setelah pelatihan dilaksanakan dengan 2 (dua) kali latihan dan dengan penerapan teori-teori pendukung yang harus diikuti oleh peserta dan diberikan

jobsheet/petunjuk reparasi handphone yang di dalamnya berisikan teori-teori pendukung dan langkah-langkah pengerjaan instalasi penyiram otomatis. Kemampuan peserta berdasarkan pengamatan dan evaluasi telah meningkat pesat dan sangat signifikan kemajuannya. Terdapat beberapa peserta yang sudah dapat melakukan penginstalasian dengan baik dan sudah memahami kegunaan masing- komponen dan cara merakit perangkat IoT baik secara hardware maupun software.

Evaluasi pada tahap ini hanya dilakukan dengan mengadakan ujian praktek dan tanya jawab. Beberapa hal yang dilakukan untuk mengukur kemampuan akhir para peserta adalah dengan mengukur tingkat pemahaman dalam hal:

1. Kemampuan memahami komponen-komponen konsep hemat energi
2. Kemampuan melakukan Analisa kebutuhan perangkat IoT akan digunakan
3. Kemampuan dalam melakukan penggunaan perangkat IoT yang ada
4. Kemampuan melakukan instalasi perangkat IoT baik secara *hardware* maupun *software*
5. Kemampuan melakukan perawatan dan perbaikan perangkat IoT

Bobot skor beberapa variabel yang diukur pada evaluasi akhir, seperti ditunjukkan pada tabel 3, variabel yang diukur terdiri dari 5 komponen dengantotal skor 10.

Tabel 3 Bobot skor variabel yang diukur

No	Variabel yang diukur	Bobot Skor
1	Memahami komponen-komponen utama pembentuk jaringan IoT	2
2	Kemampuan melakukan instalasi perangkat IoT baik secara Hardware maupun Software	2
3	Kemampuan cara menggunakan perangkat IoT	2
4	Kemampuan melakukan deteksi error perangkat	2
5	Kemampuan melakukan perawatan berkala perangkat	2
Jumlah		10

Hasil evaluasi akhir seperti yang dalam table 2, evaluasi dilakukan terhadap 8 (Delapan) orang peserta reparasi handphone yaitu mempunyai nilai rata-rata 8,5 dengan katagori baik, artinya dapat dinyatakan bahwa seluruh peserta telah mempunyai kemampuan untuk melakukan pemahaman teknologi IoT.

Berikut kemajuan peserta pelatihan sebelum dan sesudah pelatihan di digambarkan dalam tabel 4.

Tabel 4 Hasil evaluasi sebelum dan sesudah pelatihan

No	Nama Peserta	Sebelum pelatihan	Kemampuan	Sesudah pelatihan	Kemampuan
1	Idwar	4	Kurang	8	Baik

2	Yuliadi	2	kurang	8	Baik
3	Anwarman	3	Kurang	8	Baik
4	Andar	4	Kurang	9	Baik
5	Nuraini	2	Kurang	8	Baik
6	Dimas	9	Baik	10	Baik
7	Aris Sinaga	6	cukup	9	Baik
8	Nuzul	5	kurang	9	Baik

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Berdasarkan evaluasi hasil kegiatan yang telah dilaksanakan selama dua kali pertemuan, maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan nilai yang diperoleh tingkat kemampuan peserta pelatihan mempunyai nilai rata-rata 4 yaitu dengan kategori kemampuan kurang.
2. Setelah mengikuti pelatihan kemampuan peserta meningkat yaitu dengan nilai rata-rata 8,5 yaitu dengan kategori kemampuan baik.
3. Pelatihan sangat membantu peserta dalam peningkatan keahlian menggunakan perangkat IoT

##### B. Saran

Adapun saran yang dapat kami sampaikan pada kesempatan ini adalah, kegiatan penerapan IPTEK seperti ini kiranya dapat dilanjutkan terus di masa-masa mendatang untuk lebih meningkatkan *skill* para alumni Politeknik Negeri Lhokseumawe.

#### REFERENSI

- [1] Oris Krianto Sulaiman, Adi Widarma, 2017. *Sistim Internet of Things(IoT) berbasis Cloud Computing dalam kampus area Network*, Seminar Nasional Fakultas Teknik UISU, Volume xxiii.
- [2] Istiyanto,J. 2014. *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [3] Harahap, P.,Nofri,I.Arifin, F,%Nasution,M.Z.2019. *Sosialisasi penghematan Energi dan penggunaan energi listrik pada desa pantai labu*. In Prosiding NasionalKewirausahaan. Vol 1. No.1
- [4] Kartika,S.A.2018. *Sosialisasi konsumsi energi dan program konversi energi (studi kasus gedung perkantoran dan komplek perumahan*, jurnal SEBATIK, No.22,Vol 2
- [5] Husnawati, Rossi Pasarella, Sutarno dan Rendyansyah.2013. *Perancangan dan simulasiEnergi Digital satu phasa menggunakan sensor arus ACS712*. JNTETI Vol. 2, No.4
- [6] Dias Prihatmoko.2016. *Penerapan Internet of Things*

*pada pembelajaran di UNISNU Jepara*, Jurnal SIMETRIS, Vol.7 No.2

- [7] Syamsul, S., Hanafi, H., Suherman, S., Widiati, S. Y., & Misawar, M. 2020. *Pembuatan Trainer Kit Telemetri dan Telekontrol Berbasis Mikrokontroler*. In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe* (Vol. 3, No. 1, p. 4).
- [8] 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).
- [9] Wina Sanjaya. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- [10] Sujito, S., Hadi, R. R., Pranata, M. Y., Haq, M. R. I., Azmi, M. T., & Kurniawan, S. S. (2021).
- [11] *Peningkatan Pengetahuan hemat energi sekaligus keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam penggunaan listrik di desa Kebobang Kabupaten Malang*. Prosiding Hipemas No.2 Vol 1