

PELATIHAN PENGGUNAAN IoT PADA PENGONTROLAN TANDON AIR

Salahuddin¹, Rusli², Suryati³, M. Basyir⁴

^{1,2,3,4} *Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B. Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

¹salahuddin.mt@pnl.ac.id; ²rusli@pnl.ac.id; ³suryati@pnl.ac.id; ⁴m.basyir@pnl.ac.id

Abstrak - Kegiatan pengabdian masyarakat merupakan suatu wahana menjembatani antara kegiatan kampus dengan kehidupan masyarakat secara langsung. Pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) dalam manajemen gedung semakin meningkat untuk meningkatkan efisiensi operasional, khususnya dalam pemantauan dan pengontrolan sumber daya seperti air. Gedung Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menghadapi tantangan dalam mengelola ketersediaan air pada tandon secara optimal, karena metode pengontrolan yang digunakan masih manual dan kurang efisien. Masalah ini sering kali menyebabkan ketidaksesuaian antara pasokan dan kebutuhan air, sehingga berpotensi pada pemborosan dan ketidakstabilan suplai air di gedung. Untuk mengatasi kendala ini, diadakan pelatihan penggunaan teknologi IoT pada sistem pengontrolan tandon air, dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengimplementasikan perangkat IoT guna memantau dan mengontrol tandon air secara otomatis dan real-time. Solusi yang ditawarkan dalam pelatihan ini meliputi penerapan sensor IoT pada tandon air yang terhubung dengan sistem pengontrol jarak jauh, sehingga memungkinkan peserta untuk memonitor level air dan mengendalikan pompa secara otomatis melalui aplikasi. Metode pelatihan terdiri dari teori dasar IoT, pengenalan perangkat keras sensor, konfigurasi sistem kontrol, serta simulasi penggunaan aplikasi untuk pemantauan dan pengontrolan. Hasil evaluasi pelatihan menunjukkan bahwa peserta mampu memahami dan menerapkan sistem IoT pada pengelolaan tandon air, serta menunjukkan peningkatan keterampilan dalam penggunaan aplikasi untuk kontrol otomatis. Implementasi ini terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan air di Gedung TIK, mengurangi pemborosan, dan memudahkan pemantauan tandon secara real-time. Dengan pelatihan ini, diharapkan pengelolaan air di gedung menjadi lebih berkelanjutan dan efisien.

Kata Kunci: IoT, tandon air, pengontrolan, Gedung TIK, pelatihan

Abstract - Community service activities are a means of bridging campus activities with direct community life. The use of Internet of Things (IoT) technology in building management is increasing to improve operational efficiency, especially in monitoring and controlling resources such as water. The Information and Communication Technology (ICT) Building faces challenges in optimally managing the availability of water in the reservoir, because the control method used is still manual and inefficient. This problem often causes a mismatch between water supply and demand, potentially leading to waste and instability of water supply in the building. To overcome this obstacle, training was held on the use of IoT technology in the water reservoir control system, with the aim of improving participants' understanding and skills in implementing IoT devices to monitor and control water reservoirs automatically and in real-time. The solutions offered in this training include the application of IoT sensors to water reservoirs connected to a remote control system, allowing participants to monitor water levels and control pumps automatically through the application. The training method consists of basic IoT theory, introduction to sensor hardware, control system configuration, and simulation of application use for monitoring and control. The results of the training evaluation showed that participants were able to understand and apply the IoT system to water tank management, and showed increased skills in using applications for automatic control. This implementation has been proven to increase the efficiency of water management in the ICT Building, reduce waste, and facilitate real-time monitoring of tanks. With this training, it is hoped that water management in the building will be more sustainable and efficient.

Keywords: IoT, water tank, control, ICT building, training

I. PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Lhokseumawe terletak lebih kurang 10 KM dari pusat kota Lhokseumawe dan tepatnya di wilayah timur kota Lhokseumawe di Buketrata, Lhokseumawe. Dan Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer (TIK) merupakan salah satu jurusan yang ada di Politeknik Negeri Lhokseumawe. Saat ini Jurusan TIK telah menempati gedung tersendiri dan terpisah dari gedung induk yang beralokasi di bagian belakang kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe dengan 3 lantai. Saat ini Jurusan TIK memiliki mahasiswa sebanyak 861 orang, 36 orang dosen dan 9 orang Tendik/tenaga administrasi. Dengan kondisi 3 lantai dengan tiap-tiap lantai ada kamar mandi/toilet tentu aktifitas penggunaan kamar mandi/toilet sangat tinggi dan sudah tentu penggunaan air sebagai sumber kehidupan selain untuk MCK dan bersih-bersih tentu sangat banyak. Selain itu disetiap lantainya juga terdapat wastafel yang dapat digunakan oleh mahasiswa dan dosen untuk cuci tangan[1]. Untuk itu di jurusan TIK terdapat sebuah sumur atau tempat penampungan sementara air yang berada di belakang gedung dan dua buah tandon air dengan ukuran yang besar terletak di

bagian atas atau loteng di lantai tiga. Hal ini sudah tentu akan sangat menyulitkan bagi operator atau Cleaning Service untuk mengecek akan ketersediaan air di dalam tandon [2][3]. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat memonitoring dan mengontrol kondisi air di dalam tandon. Gedung perkuliahan Jurusan TIK seperti diperlihatkan pada gambar I.1.

1.1. Permasalahan Mitra

1.1.1. Identifikasi permasalahan yang dihadapi mitra.

Berdasarkan latar belakang yang sudah di uraikan di atas, maka permasalahan yang di ambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para operator air atau Cleaning Service dalam mengoperasikan perangkat IoT Pengontrolan Tandon Air?
2. Bagaimana cara memberikan pelatihan bagi operator dan Cleaning Servive untuk menguasai perangkat IoT Tandon Air secara cepat dan tepat.

3. Bagaimana cara memberikan pemahaman kepada operator dan Cleaning Service pentingnya peran perangkat IoT Tandon Air untuk membantu pekerjaan mereka.



Gambar I.1. Gedung Jurusan TIK PNL Dengan Tandon Air di Atas Atap lantai 3

1.1.2. Jastifikasi Prioritas permasalahan yang harus ditangani.

Dari Justifikasi permasalahan di atas kami mencoba memberikan pengetahuan, pelatihan dan pemahaman tentang sistem kontrol IoT Tandon Air kepada operator dan Cleaning Service yang ada di Jurusan TIK sehingga memudahkan bagi mereka untuk memonitoring dan mengontrol akan ketersediaan air yang akan digunakan oleh mahasiswa, dosen dan staf di jurusan TIK

II. METODOLOGI

Agar para operator dan clining service yang dijadikan sasaran dalam kegiatan ini akan memperoleh keahlian dalam penggunaan Software aplikasi IoT pengontrolan tandon air[4][5], maka terlebih dahulu diperlukan metode penerapan ipteks yang efektif dan efisien serta terinci. Adapun metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah dalam bentuk pelatihan, di mana pelatihan yang akan dilakukan terbagi 3(tiga) kegiatan yaitu :

1. Kegiatan pelatihan teori yang mencakup teori tentang pengenalan Software aplikasi IoT Tandon air serta konfigurasi perangkat lain yang akan digunakan saat pelatihan.
2. Kegiatan Praktek Penggunaan Software aplikasi IoT Tandon air secara langsung di lapangan.
3. Kegiatan Praktek maintenance jika sistem tidak bekerja sesuai yang diharapkan.

Untuk tercapainya target luaran terlebih dahulu diperlukan metode realisasi program pengabdian ini, dengan langkah-langkah pelaksanaan dan metode partisipasi mitra dalam pelaksanaan program.

Tabel III.1. Rancangan Kegiatan Pengabdian

No.	Tahapan	Materi/Kegiatan	Metode
1	Pembukaan	Sambutan dari ketua	Ceramah

		tim pengabdian masyarakat	
		Pretest	
2	Pendahuluan	Konsep tentang IoT Pengenalan Software Virtuino IoT Menjelaskan tentang Creating a simple schematic	Diskusi, tanya jawab dan ceramah
3	Memberikan Teori tentang Software Virtuino	Design Form Aplikasi di HP Design Form Aplikasi di Laptop	Diskusi, tanya jawab dan ceramah
4	Mangajari siswa-siswa cara installer Software Virtuino	Installer Software Virtuiona IoT	
5	Penutup	Pretest Sambutan dari ketua tim pengabdian masyarakat untuk penutupan	

2.1. Metode Realisasi Program

Metode realisasi program ini dalam bentuk pelatihan praktis, antara lain :

1. Pre-test
Pada bagian ini diberikan soal-soal teori secara umum sebagai penunjang pelatihan yang telah dipelajari sebelum pelatihan dimulai.
2. Pengenalan Software aplikasi IoT Tandon air.
3. Memperkenalkan cara menggunakan Software dan langkah-langkah dalam pengoperasiannya.
3. Diskusi Interaktif
4. Post-Test, yaitu evaluasi kegiatan ini dilakukan pada akhir kegiatan.

Adapun indikator keberhasilan kegiatan ini adalah:

- ✚ Peserta pelatihan mampu memahami dasar Software aplikasi IoT Tandon air
- ✚ Peserta pelatihan mampu mengoperasikan software aplikasi IoT Tandon air.
- ✚ Peserta pelatihan mampu melakukan maintenance jika sistem tidak bekerja.
- ✚ Peserta pelatihan dapat bekerja secara kelompok dan saling membantu.

2.2. Langkah-langkah Pelaksanaan Pengabdian

Langkah-langkah pelaksanaan tertuang dalam 3 (tiga) kegiatan yaitu :

1. Kegiatan 1
Pengenalan Software aplikasi IoT Tandon air, meliputi materi pengertian, fitur-fitur pada aplikasi, konsep dan perangkat yang digunakan dalam pelatihan
2. Kegiatan 2
Pelatihan persiapan, mengidentifikasi, mengumpulkan, dan menginventarisasi data yang diperlukan.
3. Kegiatan 3

Pelatihan melakukan Praktek penggunaan Software aplikasi IoT Tandon air dan melakukan troubleshooting sistem.

2.3. Partisipasi Mitra dalam Pelaksanaan Program

Peserta pelatihan adalah :

1. Operator dan clining service yang ada di Jurusan TIK yang berjumlah 6 orang
2. Belum pernah mengikuti pelatihan sejenis dan sanggup serta bersedia mengikuti semua kegiatan pelatihan
3. Pelatihan diadakan di Laboratorium IoT Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe.
4. Tiap peserta menggunakan 1 Hand Phone (Smart Phone) dengan internet.
5. Setelah selesai mengikuti semua rangkaian kegiatan pelatihan dan praktik, peserta akan diberikan sertifikat dengan ketentuan tidak meninggalkan acara pelatihan lebih dari 2(dua) sesi dan diikuti terus mengikuti acara pelatihan sampai akhir.

Secara keseluruhan metode yang akan digunakan untuk menyampaikan materi yang dibuat dalam modul (tiap peserta akan mendapat 1 modul pelatihan dan perlengkapan alat tulis), selain metode ceramah dan diskusi, diperlukan praktek menggunakan Hand Phone (Smart Phone). Apabila dibuat perbandingan komposisi, 30% adalah materi disampaikan dengan ceramah maupun diskusi dan 70% materi yang disampaikan melalui praktek langsung yang harus dilakukan oleh peserta pelatihan dan dibimbing langsung oleh Tim Pengabdian.

Dalam pelatihan ini para peserta akan mendapatkan modul materi pelatihan yang telah disiapkan dalam buku modul tersendiri dan buku panduan trobleshooting, sehingga peserta akan langsung mengetahui hasilnya[6].

dianggap berguna dalam rangka membantu Operator dalam memgontrol tendon air.

Berdasarkan pengamatan langsung, wawancara, tanya jawab dan angket/kuesioner selama kegiatan pengabdian pada masyarakat berlangsung, ada beberapa hasil sebagai berikut:

- a. Meningkatnya ilmu pengetahuan dan pemahaman tentang penggunaan software Virtuino IoT.
- b. Meningkatnya keterampilan siswa menggunakan aplikasi Virtuino IoT.
- c. Meningkatkan produktivitas dan kreativitas Operator Tandon Air di Jurusan TIK PNL dalam pengembangan penggunaan software Virtuino IoT.

3.2. Hasil Minat Peserta

Beberapa faktor yang mendukung terlaksananya kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah besarnya minat dan antusiasme peserta selama kegiatan, sehingga kegiatan berlangsung dengan lancar dan efektif. Pendukung kegiatan pelatihan pembuatan media pembelajaran yang interaktif secara daring sudah terlaksana sehingga adanya meningkatkan kemampuan Operator Tandon Air di Jurusan TIK PNL dapat menggunakan Software Virtuino yang akan berdampak pada kualitas proses dan hasil pembelajaran.



Gambar 3.1 Spanduk Pelatihan PKM

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pelatihan

Gambaran Umum Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari Senin s/d Selasa tanggal 24 s/d 25 Juni 2023 di Laboratorium IoT Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe. Kegiatan ini dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama, diselesaikan proses administrasi. Dalam hal ini pelaksana menyelesaikan surat-menyurat yang berkaitan dengan kegiatan yang akan dilaksanakan.

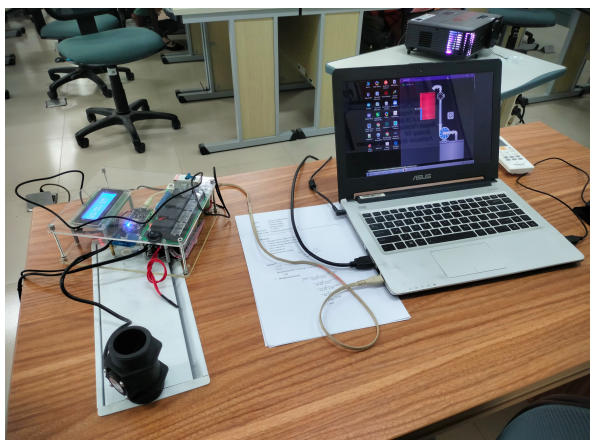
Setelah mendapat informasi secara resmi tentang kelulusan program kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dari pihak Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Lhokseumawe sebagai Pusat Pelaksana Kegiatan, tim Pelaksana kegiatan mendatangi mitra yaitu Ketua Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan kegiatan dikhususkan bagi Operator Tandon Air di Jurusan TIK PNL Kegiatan ini



Gambar 3.2. Foto bersama Peserta dengan Tim PkM dan Pemantauu



Gambar 3.3. Penyampaian Materi Pelatihan Oleh Tim PKM hari Kedua



Gambar 3.4 Penyampaian Materi Pelatihan Oleh Tim PKM pada hari Kedua

3.3. Evaluasi Kegiatan

3.3.1. Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata Nilai Pre-test dan Post-test

Setelah tahap pelaksanaan penelitian selesai, maka akan didapatlah data yang siap diolah pada tahap pelaporan. Hasil analisis data yang dilakukan sesuai dengan teknik analisis data yang ditentukan. Berikut penyajian data melalui uji kemampuan peserta yang berdasarkan hasil pre-test dan post-test, dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Interpretasi Rata-Rata Gain Ternormalisasi

No	Nama	Score Pre-Test	Score Post-Test	N-gain
Peserta		X	Y	(d) = (Y - X)
1	Taufik	40	80	0,7273
2	Yusmanidar	25	70	0,6429
3	Maulizar	25	85	0,8571
4	Fitri	25	80	0,7857
5	Rahma	20	80	0,8000
Jumlah		135	395	

Rata-rata	27	79
Min	25	70
Max	40	85

Mencari N-gain pada tabel diatas terdapat banyak peserta rata-rata yang ditunjukkan pada $d \geq 0.7$ Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test adalah 76,26%

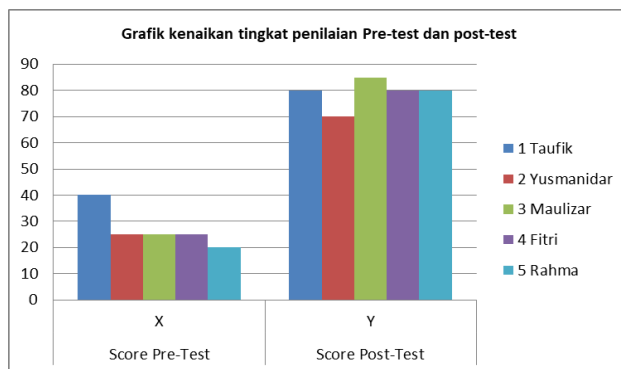
3.3.2 Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata Nilai Pretest dan Posttest

Berdasarkan jawaban skor skala minat belajar siswa-siswa sebelum menggunakan Software Diptrace PCB, setelah diolah dengan menggunakan teknik analisis data deskriptif, maka frekuensi serta persentase minat siswa-siswa yang menempati kategori minat belajar sangat tinggi hingga sangat rendah tampak dalam tabel IV.2, berikut ini:

Tabel 3.2. Data Distribusi Frekuensi minat belajar

Norma	X	Y	(d) = (Y - X)	Frekuensi	Persentase	
Average	Score Pre-Test	Score Post-Test	N-gain			
$\langle g \rangle > 0,7$	3	25	85	0,8571		
$\langle g \rangle \leq 0,7$	1	40	80	0,7273	4	80%
	4	25	80	0,7857		
	5	20	80	0,8000		
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	2	25	70	0,6429	1	20%
Jumlah		135	395			

Mencari presentasi yang berdasarkan frekwensi pada tabel diatas terdapat banyak peserta rata-rata yang ditunjukkan pada 80% Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil pretest dan posttest.



Gambar 3.5. Grafik kenaikan tingkat penilaian Pre-test dan post-test

KESIMPULAN

Software Virtuino IoT digunakan dalam pembuatan Aplikasi pengontrolan tandon, sehingga operator akan cepat dalam proses pengontrolan. Setelah melakukan pelatihan menghasilkan bahwa operator sudah mampu membuat Aplikasi dengan menggunakan Virtuino IoT.

Hasil pembelajaran interaktif berdasarkan uji signifikansi perbedaan rata-rata nilai pre-test (x) dan post-test (y) yang menyatakan bahwa setelah dilakukan pelatihan kemampuan siswa-siswa sudah terjadi peningkatan secara signifikan dari kemampuan awal sebelum sampai kepada kemampuan akhir peserta pelatihan sebesar 80.00% yang ditunjukkan pada seperti ditabel. Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Simpulan yang bisa diambil dari hasil pengujian diperoleh bahwa telah terjadi peningkatan dalam penggunaan software Virtuino IoT.

REFERENSI

1. Salahuddin, dkk, ” *Penerapan IoT Pada Wastafel*” Proceeding SEMNAS PNL. Vol.4 No.1 Nopember 2020 | ISSN: 2598-3954, 2020
2. Salahuddin, dkk, ” *Penerapan IoT Pada Pengontrolan Tandon Air Via GUI Scada*” Proceeding SEMNAS PNL. Vol.7 No.1 Nopember 2023 | ISSN: 2598-3954, 2020.
3. Salahuddin dkk (2022). Penerapan IoT Pada Smart Parkir, Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe Vol.6 No.1 November 2022 | ISSN: 2598-3954.
4. Hakim. Dwi Putra Arief Rahman, Budijanto. Arief, dan Widjanarko. Bambang. 2019. Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID. Jurnal IPTEK.
5. *Alfred Tenggono, dkk.* Sistem Monitoring dan Peringatan Ketinggian Air berbasis Web dan SMS Gateway, [Vol 5, No 2 \(2015\)](#), ISSN : 2087 7897.
6. Salahuddin dkk, 2024, *Application of IoT in Controlling Water Reservoirs*, Int. J of Mechanical Materials and Industrial Engineering, Vol. 3, No. 1, January 2024, ISSN 2964-8564.