

Smart Attendance System Menggunakan Smart Card Berbasis Internet Of Things (IoT)

¹ Endi Permata, ²Desmira, ³Michael Markus

^{1,2,3} Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang
¹endipermata@untirta.ac.id, ²michael.markus13@gmail.com

ABSTRACT - The purpose of this research are: 1) Knowing the process of making automatic attendance systems that use smart cards. 2) The direct use of innovation results in teaching and learning activities at the Sultan Ageng Tirtayasa University, especially the Electrical Engineering Vocational Education Department.

This research use the Research and Development (R & D) method using the ADDIE development model (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate) proposed by the Person and reduced according to the needs of the researcher. The steps in this study are 5 (five) stages, namely Analyze (analyze), Design (design / design), Development (development), Implement (implement / execution), and Evaluate (evaluate / feedback).

In this research, an IoT-based automatic attendance system prototype developed which facilitates the attendance process in teaching and learning activities in Electrical Engineering Education. This research was developed based on field observations where there was a widespread signature manipulation of attendance. The results of this study are expected to reduce the manipulation so that attendance data of Electrical Engineering Education students are increasingly objective and attendance reports can be accessed via the web with the help of IoT to transfer data from RFID to a Webpage. In addition, the researcher expects that this prototype can improve the competence of students in the field of microcontrollers.

Based on the results of the research that has been done, obtained the prototype data automatic attendance system received with an average score of 91.3 according to tool experts, 87.3 according to lecturer users, and 87.7 according to student users. Of the three results of the feasibility test all of the scores were in the "Very Worthy" category.

Keywords — *Smart Attendance System*, model penelitian pengembangan ADDIE, Absensi, *Internet of Things* (IoT).

Tujuan penelitian ini adalah : 1) Mengetahui proses pembuatan sistem absensi otomatis yang menggunakan *smart card*. 2) Penggunaan secara langsung hasil inovasi di dalam kegiatan belajar mengajar di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, khususnya Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Elektro.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, develop, Implement, Evaluate*) yang dikemukakan oleh Pribadi dan direduksi sesuai kebutuhan

peneliti . Langkah – langkah pada penelitian ini ada 5 (lima) tahapan, yaitu *Analyze* (menganalisis), *Design* (desain/perancangan), *Development* (pengembangan), *Implement* (melaksanakan/eksekusi), dan *Evaluate* (mengevaluasi/umpan balik).

Dalam penelitian ini dikembangkan *prototype* sistem absensi otomatis berbasis IoT yang dimana memudahkan proses absensi pada kegiatan belajar mengajar di Pendidikan Teknik Elektro. Penelitian ini dikembangkan berdasarkan observasi lapangan yang dimana marak terjadi manipulasi tanda tangan kehadiran/absensi. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu mengurangi manipulasi tersebut sehingga data absensi mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro semakin obyektif dan laporan absensi dapat diakses melalui web dengan bantuan IoT untuk transfer data dari RFID menuju Halaman Web. Selain itu peneliti mengharapkan dari *prototype* ini dapat meningkatkan kompetensi peserta didik dalam bidang mikrokontroler.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan data kelayakan *prototype* sistem presensi otomatis dengan perolehan rata-rata skor 91,3 menurut ahli alat, 87,3 menurut pengguna dosen, dan 87,7 menurut pengguna mahasiswa. Dari ketiga hasil uji kelayakan semua skor masuk kategori "Sangat Layak".

Kata Kunci — *Smart Attendance System*, model penelitian pengembangan ADDIE, Absensi, *Internet of Things* (IoT).

I. Pendahuluan

Perkembangan kemajuan teknologi saat ini sudah sangat berkembang dengan pesat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.[1] Presensi atau daftar kehadiran mahasiswa menjadi salah satu aspek penting yang menunjang berjalannya sistem perkuliahan. Pada Perguruan Tinggi di Serang, khususnya Universitas Sultan Ageng Tirtayasa masih menggunakan sistem absensi manual yaitu meng-absen mahasiswanya satu per satu. Sistem absensi manual ini memiliki kelemahan yaitu tidak praktis. Perihal tidak praktis dalam sistem ini dapat berupa menghabiskan banyak waktu untuk mengabsen mahasiswa satu persatu atau proses perekapan data ke pusat yang rumit karena dilakukan secara manual, data absensi di pusat tidak dapat langsung di-update karena harus menunggu untuk direkap oleh petugas yang bersangkutan.

Topik permasalahan yang ingin diangkat penulis adalah sistem presensi manual yang menggunakan metode tanda tangan berbasis kertas memiliki risiko hilang dan rusak. Maka, penulis membuat sistem presensi otomatis menggunakan kartu berbasis *Internet of Things* (IoT). Penelitian ini pun didukung oleh observasi penulis yang menemukan banyak sekali masalah terjadi akibat penggunaan siste presensi manual tersebut. Metode penelitian yang digunakan penulis adalah *research and development* untuk mengembangkan *prototype* sistem preseni otomatis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan adalah:

1. Penelitian Ahyar Jadid, Zulhelmi, dan Ardiyansyah (2017), tentang “Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto ID Berbasis RFID yang terintegrasi dengan Database Berbasis Web”. Hasil penelitian menyatakan bahwa (1) terwujudnya sebuah perangkat keras yang mampu merekam data absensi perkuliahan secara otomatis dengan RFID, (2) data rfid dapat diintegrasikan dengan sistem basis data diolah oleh sistem dan ditampilkan dalam bentuk teks dan diagram yang dapat diakses melalui website.
2. Penelitian Muhammad Eka Suryana, dkk (2016), tentang “Digitalisasi Proses Absensi Berbasis Sistem Informasi di Lingkungan Universitas Negeri Jakarta : Tinjauan dari Sisi Arsitektur dan Implementasi”. Hasil penelitian menyatakan bahwa (1) dapat memenuhi sistem informasi absensi di Universitas Negeri Jakarta (2) seluruh fungsi yang diperlukan berjalan dengan baik sehingga dapat disimpulkan perangkat ini memenuhi standar kualitas functionality, (3) perangkat ini dapat dijalankan dengan infrastruktur web dan database berbasis wifi.
3. Penelitian Mabesh Sutar (2013), tentang “Smart Attandance System Using RFID in IoT”. Hasil penelitian menyatakan bahwa (1) alat sudah dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, hal ini dapat dibuktikan dengan sistem absensi yang berjalan dengan baik, (2) RFID dapat membaca data dari kartu akses absensi dan diolah kembali oleh IoT, (3) IoT memfasilitasi sumber data absensi dan menjadi akses laporan absensi yang masuk.

Hasil wawancara dengan salah satu dosen Pendidikan Teknik Elektro Untirta, diperoleh bahwa sistem presensi yang digunakan masih manual berbasis kertas. Sistem presensi yang akan dikembangkan harus tidak lagi berbasis kertas sehingga tidak lagi memiliki risiko rusak dan hilang.

Berdasarkan kondisi tersebut penulis tertarik untuk membuat dan mengembangkan sistem presensi otomatis menggunakan kartu berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Untirta.

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan tujuan penelitian ini, yaitu : (1) Mengetahui proses pembuatan sistem absensi otomatis yang menggunakan *smart card*; (2) Menggunakan sistem presensi otomatis untuk mengurangi penggunaan kertas secara berlebihan yang mudah hilang dan rusak; (3) Mengetahui kelayakan *prototype* sistem presensi

otomatis yang menggunakan kartu berbasis Internet of Things (IoT).

II. Metode Penelitian

A. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *research and development* (R&D). Metode penelitian ini adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya, yang dapat dipertanggungjawabkan.

B. Model

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang tergolong dalam model penelitian sistematis. Pemilihan model ini berdasarkan pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoritis penelitian serta mudah digunakan. Model ADDIE yang digunakan menurut Branch terdiri dari 5 tahapan, yaitu (1) *Analyze*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*. Kelima tahap prosedur di atas dapat dilihat pada gambar berikut.

<i>Analyze</i>	<i>Design</i>	<i>Develop</i>	<i>Implement</i>	<i>Evaluate</i>
Identify the probable causes for a performance gap	Verify the desired performances and appropriate testing methods	Generate and validate the learning resources	Prepare the learning environment and engage the students	Assess the quality of the instructional products and processes, both before and after implementation
<ol style="list-style-type: none"> 1. Validate the performance gap 2. Determine instructional goals 3. Confirm the intended audience 4. Identify required resources 5. Determine potential delivery systems (including cost estimate) 6. Compose a project management plan 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Conduct a task inventory 8. Compose performance objectives 9. Generate testing strategies 10. Calculate return on investment 	<ol style="list-style-type: none"> 11. Generate content 12. Select or develop supporting media 13. Develop guidance for the student 14. Develop guidance for the teacher 15. Conduct formative revisions 16. Conduct a Pilot Test 	<ol style="list-style-type: none"> 17. Prepare the teacher 18. Prepare the student 	<ol style="list-style-type: none"> 19. Determine evaluation criteria 20. Select evaluation tools 21. Conduct evaluations
<i>Analysis Summary</i>	<i>Design Brief</i>	<i>Learning Resources</i>	<i>Implementation Strategy</i>	<i>Evaluation Plan</i>

Gambar 1 Tahap Pengembangan ADDIE

Subyek penelitian pengembangan ini adalah mahasiswa angkatan 2017 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sebanyak 15 mahasiswa.

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan deskriptif kualitatif, yaitu memaparkan hasil produk yang telah dirancang setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi dan melakukan uji tingkat kelayakan produk.

III. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini proses pengembangan yang dilakukan berupa pembuatan alat (*prototype*) sistem presensi otomatis menggunakan kartu berbasis *Internet of Things* (IoT). Proses pengembangan *prototype*, meliputi:

1. Analisis (Analyze)

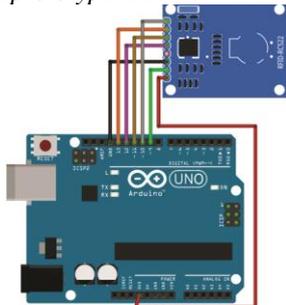
Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apa saja permasalahan yang terjadi di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Langkah awal yang dilakukan adalah dengan melakukan kegiatan observasi ke lapangan agar mendapatkan suatu informasi yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Tujuan dilakukannya analisis ini untuk mengetahui sistem presensi yang digunakan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

Dalam tahap ini penulis melakukan observasi dan wawancara dengan salah satu dosen di bulan Desember 2018. Hasil yang diperoleh dari observasi yang dilakukan adalah: (1) Sistem presensi masih manual berbasis kertas dengan metode tanda tangan, (2) Rekapitulasi presensi keseluruhan tidak mudah diperoleh informasinya, (3) Kepatuhan dosen dan mahasiswa dengan sistem presensi. Hal ini diperkuat dengan pengalaman penulis dari pertama mengikuti perkuliahan hingga pengerjaan tugas akhir sistem presensi yang digunakan masih manual berbasis kertas.

2. Desain (Design)

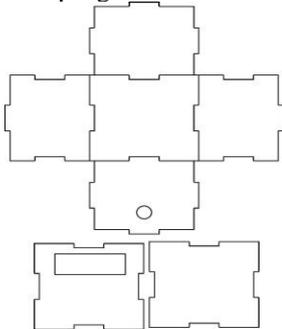
Desain yang dibuat merupakan tahapan awal sebagai pembuatan rancangan *prototype* sistem presensi otomatis yang tidak berbasis kertas atas kebutuhan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Peneliti berharap dengan adanya *prototype* sistem presensi ini dapat menjadi sebuah solusi agar permasalahan yang masih terjadi sampai saat ini dapat diminimalisir. Berikut desain yang digunakan dalam pembuatan sistem presensi otomatis menggunakan modul RFID-RC522 berbasis *Internet of Things* (IoT):

a. *Wiring diagram prototype* arduino dan RFID-RC522



Gambar 2 Wiring Arduino dan RFID-RC522

b. Desain akrilik untuk pengemasan Arduino dan Modul RFID



Gambar 3 Desain Akrilik

c. Desain *user interface* menggunakan Visual Studio 2015



Gambar 4 Desain UI-VB

3. Pengembangan (Developmet)

a. Pembuatan *Hardware* Sistem Presensi Otomatis

Dalam proses pembuatan *hardware* terdapat dua komponen yang digunakan yaitu arduino uno dan modul RFID-RC522. Arduino uno dikemas menggunakan akrilik khusus untuk arduino. Setelah itu, akan dikemas kembali dalam satu kesatuan dengan modul RFID-RC522 dalam akrilik berbentuk kubus. Tahap pengembangan hardware akan diuraikan sebagai berikut:

1.) Pemasangan akrilik untuk arduino

Penggunaan akrilik untuk mengemas arduino ini bertujuan untuk mempermudah proses integrasi antara arduino dengan rfid dalam satu akrilik berbentuk kubus sehingga kabel jumper mudah dipasang dan membuat tampilan hardware lebih menarik. Berikut adalah gambar arduino yang sudah dipasang akrilik:



Gambar 5 Akrilik Arduino

2.) Pemasangan akrilik untuk arduino dan RFID-RC522

Penggunaan akrilik untuk mengemas arduino dan modul RFID-RC522 dalam sebuah akrilik berbentuk kubus untuk mempermudah penggunaan sistem

presensi otomatis yang menggunakan kartu dalam proses presensinya. Untuk mempermudah penggunaan prototype sistem presensi ini maka ditambahkan stiker untuk petunjuk penggunaannya. Berikut adalah gambar kemasan hardware setelah dipasang semua komponen:



Gambar 6 Hardware

3.) Analisis tegangan pada arduino dan RFID-RC522

Arduino dan RFID-RC522 merupakan komponen hardware yang aktif karena terhubung dengan kabel serial dengan PC/Laptop untuk mengirim UID (*User ID*) pada kartu presensi. Arduino dan RFID terhubung pada Vcc 3,3 Vdc. Untuk melakukan pembuktian tegangan yang digunakan maka komponen diukur dengan multimeter. Skala ukur yang digunakan adalah 10 DCV. Hasil ukur pada multimeter adalah 3,6 VDC. Berikut cara pembacaan multimeter:

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus} & \qquad \qquad \text{multimeter} & \qquad \qquad = \\
 \frac{\text{jarum penunjuk} \times \text{skala ukur}}{\text{batas ukur}} & & & \\
 = \frac{3,6 \times 10}{10} & & & \\
 = 3,6 \text{ VDC} & & &
 \end{aligned}$$



Gambar 7 Pengukuran Tegangan Arduino dan RFID-RC522

4.) Analisis jarak pembacaan RFID-RC522

Pada proses presensi, kartu harus didekatkan atau disentuh ke modul RFID. Batas minimal jarak RFID dengan kartu adalah 0,8 cm sesuai dengan akrilik yang dipasang bersama arduino dan RFID. Batas maksimal jarak RFID dengan kartu adalah 3,5 cm. Jika kartu dibaca lebih dari jarak batas maksimal maka kartu tidak akan terbaca.

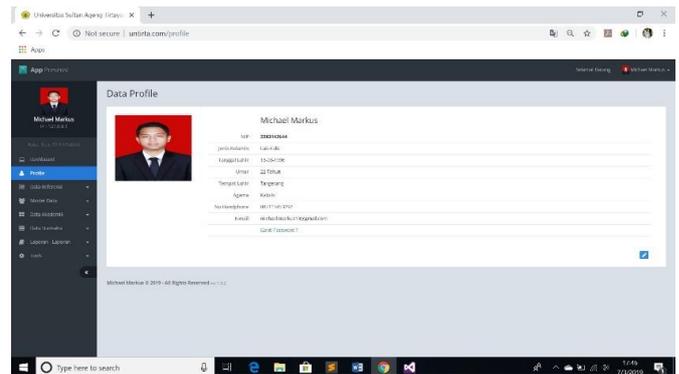
Tabel 1 Jarak Pembacaan RFID-RC522

Jarak Pembacaan	Modul RFID-RC522
0,8 cm	Terbaca
1 cm	Terbaca
1,5 cm	Terbaca
2 cm	Terbaca
2,5 cm	Terbaca
3 cm	Terbaca
3,5 cm	Terbaca
3,7n - ~	Tidak Terbaca

Dari hasil analisis yang sudah dilakukan oleh penulis didapatkan bahwa batas minimal pembacaan adalah 0,8 cm dan batas maksimal pembacaan mulai dari 3,7 cm sampai tidak terbatas sudah tidak dapat dibaca oleh modul RFID.



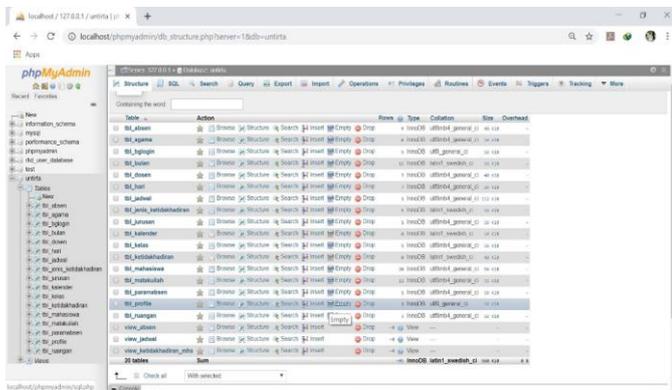
Gambar 8 Pengukuran Jarak Pembacaan RFID-RC522



Gambar 10 Tampilan Web Based

b.) Pembuatan Database

Database dibuat untuk menyimpan semua data yang diperlukan dalam proses presensi. Database dibuat dengan MySQL dan akan ditampilkan dalam bentuk tampilan Web Based. Setelah proses presensi berjalan, laporan presensi pun tersedia dalam database yang telah dibuat menggunakan MySQL.



Gambar 9 Database MySQL

c. Pembuatan Web Based untuk Mengolah Data Presensi

Web Based dibuat untuk mengolah data hasil presensi sehingga laporan presensi dapat diakses kapan saja. Halaman web ini berisi database dosen, mahasiswa, matakuliah, jadwal, dan ruangan perkuliahan berlangsung.

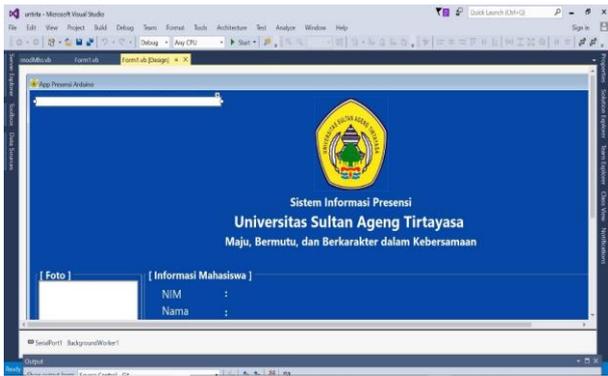
d. Pembuatan Software User Interface menggunakan Visual Studio 2015

Software yang dibuat menggunakan visual studio 2015 berfungsi untuk menjadi user interface (tampilan) saat proses presensi berjalan. Di dalam software ini memiliki fitur menerima serial data dari hardware yang terdiri dari arduino dan modul RFID-RC522. Setelah itu, membaca database dari mySql bahwa kartu yang digunakan sudah terdaftar di database. Jika, data kartu ditemukan maka akan tampil data dari mahasiswa yang sedang melakukan proses presensi.



Gambar 11 User Interface VB.Net

User interface dapat berjalan dengan konfigurasi satu serial port dan satu background worker untuk menerima UID yang telah dibaca oleh RFID-RC522. Serial port diatur sama dengan konfigurasi pada Arduino IDE yaitu port 6. Background worker digunakan untuk menjalankan pembacaan UID pada kartu dan memanggil database pada MySQL sehingga dapat menampilkan foto, nim, nama, jurusan, dan kelas pada user interface.



Gambar 12 Desain User Interface

4. Implementasi (Implement)

Pada tahap implementasi dilakukan setelah *prototype* sistem presensi menggunakan kartu berbasis Internet of Things (IoT) ini sudah dilakukan validasi dan disetujui oleh ahli alat. Penerapan *prototype* ini dilaksanakan pada bulan Juni 2019 di angkatan 2017 Pendidikan Teknik Elektro. Pada proses penerapan ini, penulis menampilkan demo sistem presensi untuk digunakan oleh mahasiswa. Selanjutnya memberikan angket kepada siswa yang tujuannya untuk mengetahui tingkat kelayakan *prototype* jika digunakan secara berkelanjutan pada kegiatan belajar mengajar di Pendidikan Teknik Elektro. Setelah mahasiswa selesai mengisi angket yang telah diberikan maka data yang diperoleh diolah sehingga didapatkanlah tingkat kelayakan oleh pengguna mahasiswa.



Gambar 13 Penggunaan oleh Mahasiswa

5. Evaluasi (Evaluate)

Pada tahap evaluasi ini merupakan tahap dimana penulis melihat tingkat keberhasilan *prototype* dapat digunakan setelah melewati proses validasi oleh ahli dan pengguna. Ahli dan pengguna yang sudah mengisi angket dan memberikan saran untuk perbaikan *prototype* dikumpulkan dan diolah untuk mengetahui tingkat kelayakan sistem presensi otomatis menggunakan kartu berbasis *Internet of Things* (IoT).

Pembahasan data hasil uji kelayakan oleh ahli alat dan pengguna akan dijelaskan di bagian analisis data.

Analisis Data Hasil Uji Kelayakan

Tingkat kelayakan *prototype* sistem presensi otomatis dari hasil validasi oleh ahli alat dan uji pengguna dosen.

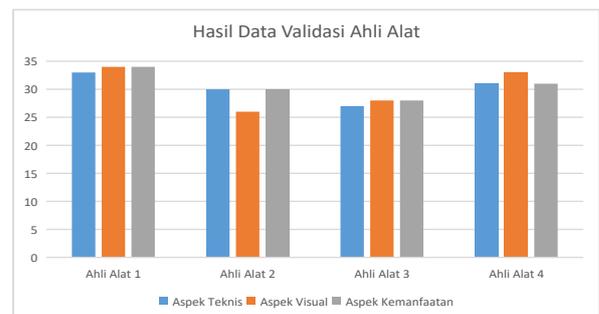
a.) Penilaian ahli alat

Penilaian *prototype* sistem presensi otomatis oleh ahli alat berasal dari 4 dosen ahli alat di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Aspek penilaian pada ahli alat meliputi aspek teknis, aspek visual, dan aspek kemanfaatan. Skor penilaian ahli alat dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Alat

No	Respon	Aspek Teknis	Aspek Visual	Aspek Kemanfaatan	Jumlah	Kategori
1.	Ahli Alat 1	33	34	34	101	Sangat Layak
2.	Ahli Alat 2	30	26	30	86	Sangat Layak
3.	Ahli Alat 3	27	28	28	83	Sangat Layak
4.	Ahli Alat 4	31	33	31	95	Sangat Layak
Rata-Rata Skor					91,3	Sangat Layak

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel, maka diperoleh kategori kelayakan oleh ahli alat dari aspek teknis, aspek visual, dan aspek kemanfaatan dengan jumlah skor nilai dari ahli alat 1 sebesar 101, jumlah skor nilai dari ahli alat 2 sebesar 86, jumlah skor nilai ahli alat 3 sebesar 83, dan jumlah skor nilai dari ahli alat 4 sebesar 95. Hasil dari jumlah nilai 4 ahli alat kemudian diperoleh rata-rata skor untuk mengetahui tingkat kelayakan dari ahli alat dengan hasil sebesar 91,3.



Gambar 14 Diagram Ahli Alat

Rata-rata dari hasil penilaian yang diperoleh dari keempat ahli alat adalah 91,3. Sehingga dapat dilihat pada Tabel rentang skor nilai 91,3 berada dalam interval $x \geq 77$ yang artinya berada dalam kategori “Sangat Layak”. Dalam artiannya yaitu *prototype* sistem presensi otomatis ini dari keseluruhannya baik dalam aspek teknis, aspek visual, dan aspek kemanfaatan adalah sangat layak digunakan oleh dosen dan mahasiswa di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

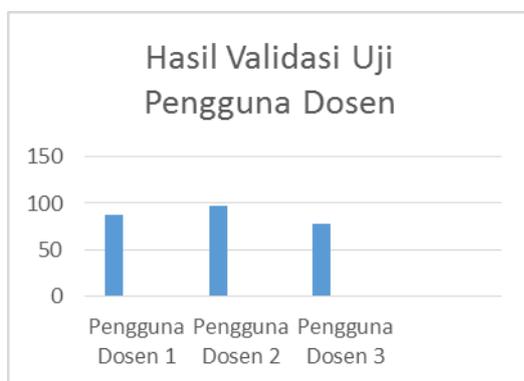
b.) Penilaian Pengguna Dosen

Penilaian *prototype* sistem presensi otomatis oleh uji pengguna berasal dari 3 dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Skor penilaian ahli alat dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 3 Hasil Validasi Pengguna Dosen

No	Responden	Jumlah	Kategori
1	Pengguna Dosen 1	87	Sangat Layak
2	Pengguna Dosen 2	97	Sangat Layak
3	Pengguna Dosen 3	78	Sangat Layak
Rata-Rata Skor		87,3	Sangat Layak

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel, maka diperoleh kategori kelayakan oleh uji pengguna dosen dengan jumlah skor nilai dari pengguna dosen 1 sebesar 87, jumlah skor nilai dari pengguna dosen 2 sebesar 97, dan jumlah skor nilai pengguna dosen 3 sebesar 78. Hasil dari jumlah nilai 3 pengguna dosen kemudian diperoleh rata-rata skor untuk mengetahui tingkat kelayakan dari pengguna dosen dengan hasil sebesar 87,3.



Gambar 15 Diagram Pengguna Dosen

Rata-rata dari hasil penilaian yang diperoleh dari responden yang menggunakan media pembelajaran adalah 87,3. Sehingga dapat dilihat pada Tabel rentang skor nilai 87,3

berada dalam interval $x \geq 73,3$ yang artinya berada dalam kategori “Sangat Layak”. Dalam artiannya yaitu *prototype* sistem presensi otomatis ini layak digunakan oleh dosen dan mahasiswa.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil pengembangan media pembelajaran instalasi listrik beserta *jobsheet* praktikum, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem presensi otomatis ini dibangun dengan konfigurasi 3 komponen, yaitu hardware yang terdiri dari Arduino Uno dan RFID-RC522 untuk membaca kartu pada saat proses presensi berlangsung. Komponen kedua adalah tampilan user interface yang dibuat menggunakan Visual Studio 2015 yang berfungsi menampilkan data dari setiap kartu pada saat proses presensi berlangsung berupa foto, nama, nim, jurusan, dan kelas. Komponen ketiga adalah web based yang berfungsi untuk mengolah data hasil presensi dan berisi data untuk mendukung proses presensi.
2. Sistem presensi dapat diimplementasikan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.
3. Tingkat kelayakan *prototype* sistem presensi otomatis yang telah dibuat menurut ahli alat sebesar, pengguna dosen, dan pengguna mahasiswa tang dimana semua skor tersebut di dalam kategori “Sangat Layak” di Pendidikan Teknik Elektro Untirta.
4. Tingkat kelayakan *prototype* sistem presensi otomatis menurut ahli alat memperoleh nilai 91,3 yang dimana berada di dalam kategori “Sangat Layak”.
5. Tingkat kelayakan *prototype* sistem presensi otomatis menurut pengguna dosen memperoleh nilai 87,3 yang dimana berada di dalam kategori “Sangat Layak”.
6. Tingkat kelayakan *prototype* sistem presensi otomatis menurut pengguna mahasiswa memperoleh nilai 87,7 yang dimana berada di dalam kategori “Sangat Layak”.
7. Konfigurasi jarak baca kartu RFID adalah jarak minimal sebesar 0,8 cm dan jarak maksimal 3,5 cm. Modul RFID-RC522 dan Arduino Uno aktif dengan tegangan 3,6 VDC.

V. Daftar Pustaka

[1] Ahyar Jadid, Z. A. (2017). Rancang Bangun Sistem Absensi Pekuliahan Auto ID Berbasis RFID yang Terintegrasi dengan Database Berbasis WEB. *KIKTERO*, 59-69.

[2] Arikunto, S. (2006). *Prosedure Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.

[3] Arjun Agalave, A. G. (2017). RFID Based Attendance System. *MJRET*, 1206-1213.

-
- [4] Branch, R. M. (2009). *Instructional Design Addie Approach*. London: Springer.
- [5] Jawaaz Ahmad, Z. G. (2016). Smart Class Room Attendance System Based on Proprietary Automatic Student Sensing Classroom Chairs. *IJEER*, 102-108.
- [6] Kadir, A. (2018). *Arduino & Sensor*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [7] Kadir, A. (2018). *Dasar Pemograman Internet untuk Proyek Berbasis Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [8] M. Ehikhamenle, R. O. (2017). Design and Construction of an RFID Based e-Attendance. *IJERGS*, 161-172.
- [9] Mahesh Sutar, M. P. (2016). Smart Attendance System Using RFID in IoT. *IJAR CET*, 1155-1159.
- [10] Mardapi, D. (2017). *Pengukuran Penilaian dan Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- [11] Muhamad Alfarizi, R. P. (2018). Implementasi Smart Identification Menggunakan Perangkat Smartphone dengan Raspberry PI (Studi Kasus : SMAN 2 Balikpapan). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2899-2906.
- [12] Muhammad Eka Suryana, U. K. (2016). Digitalisasi Proses Absensi Berbasis Sistem Informasi di Lingkungan Universitas Negeri Jakarta : Tinjauan dari Sisi Arsitektur dan Implementasi. *KNPMP I* (pp. 863-872). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [13] Periyadi, M. S. (2015). Implementasi Smart Identification Menggunakan Perangkat Mobile dengan Access Point. *e-Proceeding of Applied Science* (pp. 1011-1014). Bandung: Universitas Telkom.
- [14] Pooja Sapkal, K. J. (2017). IoT Based Smart Attendance System. *IRJET*, 1917-1920.
- [15] Rismawati, N. (2016). Sistem Absensi Dosen Menggunakan Near Field Communication (NFC) Technology. *Faktor Exacta*, 135-142.
- [16] Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. ALFABETA.
- [17] Sugiyono, D. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.