

## Penerapan IoT melalui Simulasi Wokwi untuk Peningkat Hidrasi Lansia SMKN 3 Kota Serang

\* Hasan Amin<sup>1</sup>, Ade Sumaedi<sup>2</sup>, Encik Yoega Renaldi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sistem komputer, Universitas Pamulang

<sup>1</sup>hasan.amin@unpam.ac.id, <sup>2</sup>adesumaedi10093@unpam.ac.id, <sup>3</sup>dosen03347@unpam.ac.id

### Abstrak

Kecukupan asupan cairan tubuh merupakan faktor penting dalam menjaga kesehatan lansia, namun sering terabaikan akibat penurunan sensasi haus dan daya ingat. Di sisi lain, pembelajaran teknologi Internet of Things (IoT) di sekolah menengah kejuruan masih menghadapi keterbatasan sarana praktik. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan mengintegrasikan edukasi teknologi IoT dengan pengembangan solusi sederhana berupa alat pengingat hidrasi lansia melalui simulasi menggunakan platform Wokwi di SMKN 3 Kota Serang. Metode kegiatan meliputi perancangan sistem, simulasi rangkaian berbasis Arduino, edukasi, serta evaluasi melalui diskusi, pretest, dan posttest. Hasil kegiatan menunjukkan sistem simulasi berfungsi sesuai rancangan dan mampu memberikan notifikasi pengingat secara otomatis. Evaluasi terhadap 40 peserta menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan, di mana 60% peserta berada pada kategori pemahaman tinggi setelah kegiatan, meningkat dari 15% pada kondisi awal, serta 85% peserta mengalami peningkatan pemahaman secara keseluruhan. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis simulasi IoT efektif sebagai media edukatif sekaligus solusi teknologi bernilai sosial.

Kata kunci: IoT, Wokwi, Arduino, alat pengingat, simulasi

### Abstract

*Adequate fluid intake is essential for maintaining the health of older adults, yet it is often neglected due to decreased thirst sensation and memory decline. At the same time, Internet of Things (IoT) learning in vocational schools faces limitations in practical facilities. This Community Service activity aimed to integrate IoT education with the development of a simple technological solution in the form of a hydration reminder system for older adults using the Wokwi simulation platform at SMKN 3 Kota Serang. The methodology included system design, Arduino-based simulation, educational sessions, and evaluation through discussions, pretests, and posttests. The simulation results showed that the system functioned as designed and was able to provide automatic reminder notifications. Evaluation of 40 participants indicated a significant improvement in understanding, with 60% of participants reaching a high level of comprehension after the activity, compared to 15% before, and 85% of participants showing overall improvement. These findings demonstrate that IoT-based simulation learning is effective as an educational medium while also offering a socially relevant technological solution.*

*Keywords: IoT, Wokwi, Arduino, reminder device, simulation*

### 1. PENDAHULUAN

SMKN 3 Kota Serang yang berada di Kota Serang, Provinsi Banten, merupakan sekolah menengah kejuruan yang berorientasi pada penguatan kompetensi peserta didik

agar siap menghadapi kebutuhan dunia kerja dan industri [1]. Proses pembelajaran di SMK menekankan pada pendekatan praktik dan penerapan langsung teknologi, sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam konteks nyata [2]. Dalam pendidikan vokasi, pemanfaatan teknologi menjadi elemen penting untuk menciptakan pembelajaran yang relevan, adaptif, dan selaras dengan perkembangan industri [3].

Adanya teknologi khusus berbasis Internet of Things (IoT) kini telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk pendidikan dan kesehatan [4], [5], [6]. Lembaga pendidikan dituntut untuk mampu mengintegrasikan teknologi modern ke dalam proses pembelajaran agar siswa memiliki literasi teknologi yang memadai [7], [8]. Praktiknya yang biasanya sering dilakukan melalui pembelajaran teknologi berbasis mikrokontroler di tingkat sekolah menengah kejuruan masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan perangkat keras, kurangnya media pembelajaran interaktif, serta minimnya pengalaman praktik langsung yang dapat diakses oleh seluruh siswa [9], [10], [11].

Permasalahan kesehatan masyarakat pada kelompok lanjut usia (lansia), masih menjadi isu yang memerlukan perhatian. Lansia rentan mengalami dehidrasi akibat penurunan fungsi fisiologis, berkurangnya sensasi rasa haus, serta gangguan daya ingat yang menyebabkan lupa mengonsumsi air secara teratur. Kondisi ini berpotensi menimbulkan dampak kesehatan serius, seperti gangguan fungsi ginjal, infeksi saluran kemih, hingga gangguan kognitif. Oleh karena itu, diperlukan solusi sederhana dan mudah digunakan untuk membantu lansia menjaga kebiasaan minum air secara berkala.

Sebagai bentuk integrasi antara edukasi teknologi dan kepedulian sosial, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini menerapkan teknologi IoT melalui platform simulasi Wokwi untuk merancang alat pengingat hidrasi bagi lansia [12], [13]. Wokwi dipilih karena mampu menjadi media pembelajaran berbasis simulasi yang memungkinkan siswa merancang, memprogram, dan menguji sistem mikrokontroler secara daring tanpa memerlukan perangkat fisik [14], [15]. Melalui simulasi ini, siswa SMKN 3 Kota Serang dapat mempelajari konsep dasar IoT, pemrograman Arduino, serta sistem peringatan otomatis secara praktis dan terstruktur [16], [17].

Pengembangan alat pengingat hidrasi berbasis simulasi ini tidak hanya bertujuan menghasilkan rancangan teknologi sederhana, tetapi juga berfungsi sebagai sarana pembelajaran kontekstual bagi siswa [18], [19]. Perangkatian meliputi komponen virtual seperti Arduino, buzzer, LED, dan resistor, siswa memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan teknologi untuk menjawab permasalahan nyata di masyarakat [9], [20]. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman teknologi siswa sekaligus menumbuhkan kesadaran akan peran teknologi dalam mendukung kesehatan dan kesejahteraan lansia [4], [7]. Melalui pendekatan yang akan dilakukan di sekolah SMKN 3 Kota Serang dapat diharapkan mencetak lulusan yang kompeten secara teknis serta memiliki kepedulian sosial melalui pemanfaatan teknologi yang aplikatif [2], [1], [16].

## 2. METODE

Metodologi pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dirancang secara terstruktur dan berorientasi pada pencapaian tujuan kegiatan melalui pendekatan yang aplikatif dan kontekstual. Pendekatan yang digunakan menitikberatkan pada pemetaan permasalahan

mitra, perancangan solusi berbasis teknologi, proses transfer pengetahuan kepada peserta, serta penilaian hasil kegiatan sebagai dasar penyempurnaan. Dengan kerangka tersebut, kegiatan tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga diarahkan untuk menghasilkan dampak edukatif dan sosial yang relevan dengan kebutuhan mitra dan lingkungan sekitarnya.

## *2.1 Kerangka Pemecahan Masalah Kegiatan*

Permasalahan utama yang diidentifikasi dalam kegiatan ini berkaitan dengan belum optimalnya penerapan teknologi berbasis Internet of Things di lingkungan SMKN 3 Kota Serang, baik dalam pengelolaan fasilitas maupun sebagai media pembelajaran kontekstual. Pemanfaatan teknologi mikrokontroler dan sistem otomatisasi masih terbatas, sehingga siswa belum memperoleh pengalaman yang maksimal dalam mengembangkan dan menerapkan solusi teknologi sederhana yang relevan dengan kebutuhan masyarakat, khususnya pada bidang kesehatan digital seperti alat pengingat hidrasi bagi lansia.

Di sisi lain, rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep IoT, pemrograman mikrokontroler, serta integrasi perangkat input dan output menjadi tantangan dalam mencetak lulusan vokasi yang siap menghadapi tuntutan era digital. Keterbatasan perangkat praktik dan biaya pengadaan alat juga menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek yang aplikatif dan berkelanjutan di sekolah.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, kegiatan ini menawarkan penerapan teknologi IoT melalui simulasi Wokwi untuk pengembangan alat pengingat hidrasi bagi lansia. Dengan memanfaatkan platform simulasi berbasis web, siswa dapat merancang dan menguji sistem berbasis mikrokontroler secara virtual, yang mengintegrasikan komponen seperti Arduino, buzzer, LED, serta modul RTC sebagai penentu waktu pengingat. Pendekatan ini memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara efisien tanpa ketergantungan penuh pada perangkat keras fisik.

Kerangka pemecahan masalah ini mengarahkan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat pada pembelajaran berbasis proyek yang sederhana, terjangkau, dan aplikatif, sekaligus memiliki nilai kebermanfaatan sosial. Melalui keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan kegiatan, solusi yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran teknologi, tetapi juga sebagai sarana pembentukan literasi digital, kemampuan berpikir kritis, dan kepedulian terhadap permasalahan kesehatan lansia di masyarakat.

Berdasarkan kerangka pemecahan masalah tersebut, diperlukan suatu metode pelaksanaan yang terstruktur agar solusi yang dirumuskan dapat diimplementasikan secara efektif dan sistematis. Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dirancang melalui tahapan pelaksanaan yang saling berkaitan, mulai dari perumusan solusi hingga evaluasi hasil kegiatan, sebagaimana dijelaskan pada subbab berikutnya.

## *2.2 Metodologi Pelaksanaan Kegiatan*

Metodologi pelaksanaan kegiatan disusun untuk menerjemahkan kerangka pemecahan masalah ke dalam langkah-langkah operasional yang dapat dilaksanakan secara terukur dan sistematis Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

Melalui Gambar 1 Berdasarkan alur pada Gambar 1, kegiatan diawali dengan tahap identifikasi permasalahan yang difokuskan pada dua aspek utama, yaitu rendahnya keteraturan konsumsi air pada kelompok lanjut usia serta keterbatasan pemahaman siswa SMKN 3 Kota Serang terhadap konsep dan penerapan Internet of Things (IoT). Tahap ini dilakukan melalui observasi kondisi mitra dan analisis kebutuhan pembelajaran teknologi yang sesuai dengan konteks sosial dan kesehatan masyarakat.

Tahap selanjutnya adalah perumusan dan pemilihan solusi yang diarahkan pada pengembangan alat pengingat hidrasi berbasis IoT melalui simulasi menggunakan platform Wokwi. Solusi ini dipilih karena mampu mengintegrasikan pembelajaran teknologi mikrokontroler dengan upaya penyediaan rancangan alat bantu sederhana yang relevan untuk mendukung kebiasaan minum air pada lansia.

Setelah solusi ditetapkan, kegiatan dilanjutkan dengan tahap edukasi dan pelatihan yang mencakup pengenalan konsep dasar IoT, pemrograman Arduino, serta perancangan dan simulasi alat pengingat hidrasi. Pada tahap ini, siswa dilibatkan secara aktif dalam menyusun rangkaian virtual yang terdiri dari Arduino, buzzer, LED, dan resistor, serta mengembangkan logika pemrograman sistem peringatan otomatis sesuai dengan skenario waktu yang telah ditentukan.

Tahap berikutnya adalah evaluasi pelaksanaan kegiatan, yang bertujuan untuk menilai tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan serta keberfungsian sistem simulasi yang telah dikembangkan. Evaluasi dilakukan melalui pengamatan terhadap hasil simulasi, diskusi interaktif, dan tanggapan peserta selama kegiatan berlangsung.

Sebagai tahap akhir, dilakukan pemberian umpan balik melalui proses refleksi bersama peserta. Tahap ini dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kendala yang muncul selama simulasi, memperkuat pemahaman konsep, serta merumuskan rekomendasi pengembangan sistem di masa mendatang. Umpan balik tersebut menjadi dasar perbaikan dan pengembangan lanjutan apabila rancangan alat pengingat hidrasi akan diimplementasikan dalam bentuk perangkat nyata yang dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat.

### 2.3 Realisasi Pemecahan Masalah

Realisasi pemecahan masalah dalam kegiatan ini dilaksanakan melalui proses perancangan dan simulasi alat pengingat minum air berbasis mikrokontroler menggunakan platform Wokwi sebagai media pembelajaran dan pengembangan sistem. Pendekatan simulasi

dipilih untuk memberikan pengalaman praktik yang aplikatif kepada siswa tanpa ketergantungan pada perangkat keras fisik, sekaligus menyesuaikan dengan keterbatasan sarana praktik di lingkungan sekolah.

Tahap awal realisasi dimulai dengan pemilihan komponen virtual yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem pengingat hidrasi. Komponen yang digunakan mencakup Arduino Nano sebagai pengendali utama, modul Real Time Clock (RTC) sebagai penentu waktu pengingat, buzzer sebagai indikator suara, LED sebagai indikator visual, serta resistor sebagai komponen pendukung rangkaian. Seluruh komponen tersebut dirangkai dalam bentuk rangkaian elektronik terintegrasi dan disimulasikan secara daring menggunakan platform Wokwi. Untuk memperjelas peran setiap komponen dalam sistem, daftar komponen dan fungsinya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Komponen pada Simulasi

| No | Komponen       | Jenis / Tipe           | Fungsi dalam Kegiatan Simulasi                                           |
|----|----------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Arduino Nano   | Mikrokontroler         | Mengendalikan logika kerja sistem dan mengatur komunikasi antar komponen |
| 2  | Modul RTC      | DS1307 / DS3231        | Menyediakan data waktu aktual sebagai acuan jadwal pengingat minum air   |
| 3  | Buzzer         | Aktuator suara         | Memberikan notifikasi audio saat waktu pengingat tercapai                |
| 4  | LED            | Indikator visual       | Menampilkan notifikasi visual sebagai penanda sistem aktif               |
| 5  | Resistor       | Komponen pasif         | Membatasi arus listrik pada rangkaian LED agar bekerja dengan aman       |
| 6  | Platform Wokwi | Simulator berbasis web | Media simulasi rangkaian dan pemrograman mikrokontroler                  |

Setelah seluruh komponen dirangkai secara virtual dan dipastikan terhubung dengan baik, kegiatan dilanjutkan dengan tahap pemrograman mikrokontroler. Pemrograman dilakukan untuk mengatur jadwal pengingat minum air berdasarkan interval waktu tertentu dengan memanfaatkan data waktu dari modul RTC. Program dirancang agar buzzer dan LED aktif secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan, sehingga sistem berfungsi sebagai notifikasi pengingat bagi pengguna. Seluruh proses pemrograman dan pengujian logika sistem dilakukan melalui simulasi Wokwi tanpa menggunakan perangkat keras fisik.

selanjutnya pengujian dan evaluasi sistem melalui pengamatan terhadap hasil simulasi serta respons setiap komponen terhadap perintah program. Pengujian dilakukan bersama siswa SMKN 3 Kota Serang agar mereka dapat memahami alur kerja sistem secara menyeluruh, mulai dari perancangan rangkaian, proses pemrograman, hingga evaluasi fungsi sistem. Kegiatan ini juga dimanfaatkan sebagai sarana diskusi untuk mengaitkan konsep teori IoT dengan implementasi sistem secara praktis.

Setelah sistem dinyatakan berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan, kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi dan pelatihan kepada siswa. Pada tahap ini, siswa diberikan pemahaman mengenai konsep dasar Internet of Things (IoT), prinsip kerja sistem pengingat hidrasi, serta potensi pengembangan alat bantu kesehatan sederhana berbasis teknologi. Dengan demikian, realisasi pemecahan masalah dalam kegiatan ini tidak hanya menghasilkan simulasi alat pengingat minum air bagi lansia, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan literasi teknologi, keterampilan praktis, dan kesadaran sosial siswa terhadap pemanfaatan teknologi untuk menjawab permasalahan di masyarakat.

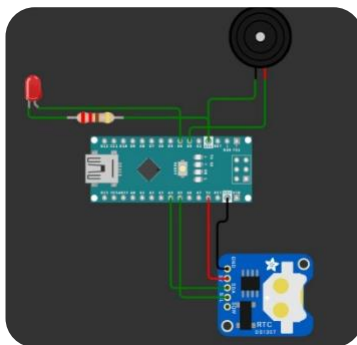
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMKN 3 Kota Serang yang berfokus pada implementasi simulasi alat pengingat hidrasi berbasis Internet of Things (IoT) serta dampaknya terhadap pemahaman dan keterlibatan siswa. Pembahasan mencakup capaian kegiatan, respons peserta terhadap proses pembelajaran dan simulasi, serta evaluasi awal keberfungsian sistem untuk menilai efektivitas penerapan teknologi IoT melalui platform Wokwi sebagai media edukasi dan solusi teknologi sederhana bernilai sosial.

## 3.1 Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMKN 3 Kota Serang dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang direncanakan dan berfokus pada simulasi alat pengingat minum air berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan platform Wokwi sebagai media pembelajaran. Hasil kegiatan mencakup keberhasilan simulasi sistem, implementasi pemrograman mikrokontroler, serta pemanfaatan sistem sebagai sarana evaluasi pemahaman siswa melalui diskusi dan umpan balik peserta.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem pengingat hidrasi yang dirancang dapat berfungsi sesuai dengan skenario yang ditetapkan. Rangkaian virtual yang dikembangkan mengintegrasikan Arduino Nano, modul RTC, buzzer, dan LED dalam satu sistem terkontrol, yang mampu memberikan peringatan otomatis melalui indikator suara dan visual sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Simulasi Alat Pengingat Hidrasi Berbasis IoT

Selain simulasi rangkaian, kegiatan ini juga menghasilkan program mikrokontroler yang mengatur logika kerja sistem pengingat. Program dirancang untuk membaca data waktu dari modul RTC dan mengendalikan komponen output berdasarkan jadwal yang telah ditentukan. Proses pemrograman dilakukan secara bertahap dengan melibatkan siswa agar mereka dapat memahami keterkaitan antara logika program dan respons sistem selama proses simulasi. Dokumentasi kegiatan simulasi yang dilakukan bersama siswa ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kegiatan Simulasi dilakukan bersama mahasiswa

Keterlibatan aktif siswa ditunjukkan pada Gambar 4 dalam kegiatan simulasi sistem pengingat minum air berbasis IoT. Tahap yang dilakukan siswa tidak hanya mengamati proses simulasi, tetapi juga terlibat dalam diskusi mengenai fungsi setiap komponen, alur kerja sistem, serta hubungan antara rangkaian dan logika pemrograman. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkuat pemahaman konseptual siswa sebelum masuk pada pembahasan teknis mengenai program yang digunakan. Potongan program yang digunakan dalam simulasi ditunjukkan pada Gambar 4.

```
1 #include <RTClib.h>
2
3 RTC_DS1307 rtc;
4
5 const int buzzerPin = 8;
6 const int ledPin = 9;
7
8 int reminderHours[] = {8, 10, 12, 14, 16};
9
10 void setup() {
11   pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
12   pinMode(ledPin, OUTPUT);
13   rtc.begin();
14 }
15
16 void loop() {
17   DateTime now = rtc.now();
18
19   for (int i = 0; i < 5; i++) {
20     if (now.hour() == reminderHours[i] && now.minute() == 0) {
21       digitalWrite(ledPin, HIGH);
22       tone(buzzerPin, 1000);
23       delay(5000);
24       digitalWrite(ledPin, LOW);
25       noTone(buzzerPin);
26     }
27   }
28 }
29
```

Gambar 4. Program Arduino pada Sistem Pengingat Minum Air

Potongan program pada Gambar 4 dimanfaatkan sebagai media pembelajaran untuk membantu siswa memahami konsep dasar sistem IoT, khususnya hubungan antara pemrograman mikrokontroler, pengaturan waktu, dan aktivasi komponen output.

memastikan keberfungsian sistem, dilakukan pengujian terhadap setiap tahapan kerja sistem selama proses simulasi. Ringkasan hasil pengujian disajikan dalam Tabel 3 yang menunjukkan keterkaitan antara kondisi input, proses sistem, dan output yang dihasilkan.

Tabel 2. Hasil Output Sistem Pengingat Air

| Tahapan Sistem    | Kondisi Input (Waktu RTC) | Proses Sistem                       | Output Sistem             | Status   |
|-------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------|
| Inisialisasi      | Sistem dinyalakan         | Arduino membaca konfigurasi awal    | LED dan buzzer mati       | Berhasil |
| Pembacaan Waktu   | RTC aktif                 | Arduino membaca jam dan menit       | Data waktu diterima       | Berhasil |
| Pencocokan Waktu  | Jam = 08.00               | Sistem mencocokkan jadwal pengingat | Logika terpenuhi          | Berhasil |
| Aktivasi Alarm    | Jadwal sesuai             | Arduino mengirim sinyal HIGH        | LED menyala               | Berhasil |
| Aktivasi Buzzer   | Jadwal sesuai             | Arduino mengaktifkan buzzer         | Buzzer berbunyi           | Berhasil |
| Durasi Alarm      | Delay 5 detik             | Sistem menunggu waktu tunda         | Alarm aktif               | Berhasil |
| Deaktivasi Output | Waktu selesai             | Arduino mengirim sinyal LOW         | LED mati, buzzer berhenti | Berhasil |
| Siklus Ulang      | Jam ≠ jadwal pengingat    | Sistem kembali ke loop utama        | Standby                   | Berhasil |

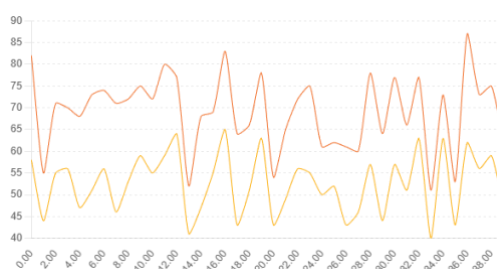
Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa sistem pengingat minum air berbasis mikrokontroler dapat berjalan sesuai dengan alur kerja yang telah dirancang. Setiap tahapan sistem, mulai dari inisialisasi, pembacaan waktu, pencocokan jadwal, hingga aktivasi dan deaktivasi output, menunjukkan respons yang konsisten terhadap kondisi input yang diberikan. Keberhasilan setiap proses menandakan bahwa logika pemrograman dan integrasi komponen berjalan dengan baik,

sehingga sistem siap digunakan sebagai media pembelajaran dan dasar evaluasi pada tahap diskusi hasil kegiatan.

## 3.2 Hasil Diskusi

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pelaksanaan pretest dan posttest berbasis umpan balik peserta sebagai bagian dari proses diskusi dan refleksi pembelajaran. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan tingkat pemahaman siswa terhadap konsep dasar Internet of Things (IoT), fungsi mikrokontroler, serta penerapan sistem otomatisasi sederhana setelah mengikuti kegiatan simulasi dan praktik pemrograman.

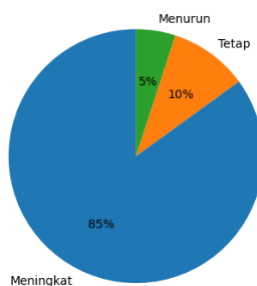
Gambaran perubahan pemahaman siswa secara individual, hasil evaluasi pretest dan posttest disajikan dalam bentuk grafik perbandingan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Penyajian data dalam bentuk grafik ini bertujuan memudahkan interpretasi hasil evaluasi serta memperlihatkan tren peningkatan pemahaman siswa setelah kegiatan dilaksanakan.



Gambar 5. Visualiasi Grafik Pretest dan Posttest

Grafik pada Gambar 5 menunjukkan adanya pergeseran pola pemahaman siswa secara individual setelah kegiatan dilaksanakan. Meskipun peningkatan yang terjadi tidak bersifat seragam pada setiap siswa, tren umum yang terlihat mengarah pada peningkatan kemampuan dalam memahami konsep dan alur kerja sistem IoT.

Variasi peningkatan tersebut mencerminkan perbedaan latar belakang pengetahuan serta kecepatan belajar masing-masing siswa, sekaligus menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis simulasi memberikan ruang bagi siswa untuk belajar secara mandiri dan eksploratif. Berikut menyajikan ringkasan perubahan pemahaman siswa secara lebih sederhana, hasil evaluasi selanjutnya divisualisasikan dalam bentuk diagram persentase sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Visualisasi Melalui Grafik

Berdasarkan diagram persentase di Gambar 6 sebagian besar siswa mengalami peningkatan pemahaman setelah mengikuti kegiatan, sementara sebagian kecil siswa berada pada tingkat pemahaman yang relatif tetap atau mengalami penurunan yang tidak signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis simulasi menggunakan platform Wokwi memberikan dampak positif secara dominan terhadap pemahaman siswa.

Sebagai rangkuman dari hasil evaluasi divisualisasi melalui distribusi kategori pemahaman siswa sebelum dan sesudah kegiatan disajikan dalam Tabel 3. Tabel ini memberikan gambaran pergeseran kategori pemahaman siswa secara kuantitatif sebagai hasil dari pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat.

Tabel 3. Hasil Pemahaman Siswa

| No | Kategori Pemahaman Siswa | Pretest (Jumlah Siswa) | Pretest (%) | Posttest (Jumlah Siswa) | Posttest (%) | Perubahan                  |
|----|--------------------------|------------------------|-------------|-------------------------|--------------|----------------------------|
| 1  | Pemahaman Rendah         | 18                     | 45%         | 4                       | 10%          | Menurun signifikan         |
| 2  | Pemahaman Sedang         | 16                     | 40%         | 12                      | 30%          | Sebagian meningkat         |
| 3  | Pemahaman Tinggi         | 6                      | 15%         | 24                      | 60%          | Meningkat signifikan       |
| 4  | Pemahaman Tetap          | —                      | —           | 4                       | 10%          | Tidak berubah              |
| 5  | Pemahaman Menurun        | —                      | —           | 2                       | 5%           | Penurunan tidak signifikan |
|    | <b>Total</b>             | <b>40</b>              | <b>100%</b> | <b>40</b>               | <b>100%</b>  | —                          |

Tabel 3 terjadi perubahan distribusi kategori pemahaman siswa setelah pelaksanaan kegiatan. Jumlah siswa dengan pemahaman rendah menurun dari 18 siswa (45%) pada pretest menjadi 4 siswa (10%) pada posttest. Pada kategori pemahaman sedang, jumlah siswa berkurang dari 16 siswa (40%) menjadi 12 siswa (30%), yang menunjukkan adanya pergeseran ke kategori pemahaman yang lebih tinggi. Sebaliknya, kategori pemahaman tinggi mengalami peningkatan signifikan dari 6 siswa (15%) menjadi 24 siswa (60%) setelah kegiatan dilaksanakan. Selain itu, sebanyak 4 siswa (10%) berada pada kategori pemahaman tetap dan 2 siswa (5%) mengalami penurunan yang tidak signifikan. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa kegiatan simulasi dan pelatihan IoT menggunakan platform Wokwi memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konseptual siswa.

### 3.3 Pembahasan

Hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMKN 3 Kota Serang menunjukkan kesesuaian antara tujuan, metode, dan capaian kegiatan. Berdasarkan hasil simulasi sistem, evaluasi pemahaman siswa, serta dokumentasi pelaksanaan, kegiatan ini dinilai berhasil dari aspek teknis, edukatif, dan kelembagaan. Keberhasilan teknis ditunjukkan oleh berfungsinya simulasi alat pengingat minum air berbasis Internet of Things (IoT) sesuai rancangan, sedangkan keberhasilan edukatif tercermin dari peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep IoT dan pemrograman mikrokontroler berdasarkan hasil pretest dan posttest.

Capaian kegiatan ini juga menghasilkan luaran kelembagaan berupa terjalinnnya kerja sama antara tim pelaksana dan SMKN 3 Kota Serang, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7, yang menjadi dasar keberlanjutan pengembangan pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan sekolah.



Gambar 7. Penyerahan Kerja Sama Kepada Mitra

Keberhasilan pelaksanaan kegiatan di lokasi mitra juga ditunjukkan melalui dokumentasi pada Gambar 8 yang merepresentasikan keterlaksanaan seluruh tahapan kegiatan secara nyata dan kontekstual.



Gambar 8. Keberhasilan Kegiatan dilaksanakan

Keterlibatan aktif mahasiswa sebagai fasilitator dalam penyampaian materi dan pendampingan siswa turut mendukung efektivitas kegiatan. Pendekatan pembelajaran yang kolaboratif dan komunikatif mendorong partisipasi siswa dalam diskusi dan praktik simulasi, sehingga memperkuat pemahaman konseptual sekaligus menciptakan suasana belajar yang interaktif. Secara keseluruhan, integrasi antara penerapan teknologi, proses pembelajaran, dan penguatan kemitraan kelembagaan menjadi nilai tambah utama yang mendukung keberlanjutan program serta membuka peluang pengembangan kegiatan serupa di masa mendatang.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan yang dilaksanakan di SMKN 3 Kota Serang melalui simulasi alat pengingat hidrasi berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan platform Wokwi telah terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan kegiatan. Sistem yang dikembangkan berfungsi sesuai rancangan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran teknologi mikrokontroler. Hasil evaluasi melalui diskusi, pretest, dan posttest menunjukkan peningkatan pemahaman peserta yang signifikan, dengan 60% peserta berada pada kategori pemahaman tinggi, meningkat dari 15%, serta 85% peserta mengalami peningkatan pemahaman secara keseluruhan. Selain berdampak edukatif, kegiatan ini

juga memberikan nilai sosial melalui pengenalan solusi teknologi sederhana bagi permasalahan kesehatan lansia serta memperkuat kerja sama antara perguruan tinggi dan sekolah, sehingga pembelajaran berbasis simulasi IoT menjadi alternatif yang aplikatif dan berkelanjutan di pendidikan vokasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH (JIKA ADA)

Tim pelaksana kegiatan mengucapkan terima kasih kepada bidang lppm pelaksana penelitian dan pengabdian Universitas Pamulang atas dukungan pendanaan yang diberikan sehingga kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada SMKN 3 Kota Serang atas kerja sama dan dukungan selama pelaksanaan kegiatan berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Purnamawati, M. Nurtanto, and W. Kholifah, "The level of use of information and communication technology at vocational high school," *Jurnal Pendidikan Vokasi*, vol. 9, no. 3, pp. 245-257, 2019.
- [2] E. Purnamawati, H. Sutopo, and R. Tadjuddin, "Analysis of needs for the development of trainer sensor and transducer learning media based on Internet of Things (IoT)," *Jurnal Pendidikan Vokasi*, vol. 11, no. 2, pp. 125-137, 2021.
- [3] M. Ritonga, A. Fauzi, and S. Wijaya, "Implementasi Internet of Things (IoT) untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK Jakarta 1," *Risenologi: Jurnal Sains, Teknologi, Sosial, Pendidikan, Dan Bahasa*, vol. 5, no. 1, pp. 78-89, 2020.
- [4] T. Ariyadi, "Edukasi Internet of Things (IoT) sebagai upaya pengenalan teknologi digital pada siswa SMK," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, vol. 1, no. 1, pp. 1-10, 2019.
- [5] Satriyo, R. Hidayat, and A. Prasetyo, "Pelatihan Internet of Things (IoT) untuk Guru SMK ALMADANI Pontianak," *Jurnal Inovasi dan Terapan Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 45-52, 2024.
- [6] M. Yusuf and M. Sodik, "Penggunaan Teknologi Internet of Things (IoT) dalam Pengelolaan Fasilitas dan Infrastruktur Lembaga Pendidikan Islam," *PROPHETIK: Jurnal Kajian Keislaman*, vol. 4, no. 2, pp. 112-125, 2023.
- [7] Budihartono, D. Setiawan, and M. Rahman, "Peningkatan Pemahaman Siswa tentang Teknologi IoT Melalui Workshop Teknologi IoT," *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 6, no. 3, pp. 1850-1860, 2022.
- [8] Achmad, R. Saputra, and F. Hidayat, "Pembuatan Modul Pembelajaran Internet Of Things (IoT) Sebagai Media Pembelajaran SMKN 4 Gowa," *PENGABDI: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 1, pp. 34-42, 2024.
- [9] A. Yusuf, B. Saputra, and C. Wijaya, "Media Pembelajaran Sensor Berbasis Arduino Uno Untuk Pembelajaran Mikrokontroler Pemula," *JASATEC: Journal of Students of Automotive, Electronic and Computer*, vol. 2, no. 1, pp. 67-78, 2023.
- [10] G. A. Suryawan, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Arduino Pada Mata Pelajaran Mikrokontroler di Jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Singaraja," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 234-245, 2021.

- [11] Sulistyanto, R. Firmansyah, and A. Hidayat, "Pengabdian pada Masyarakat: Trainer Board Mikrokontroler Berbasis Arduino sebagai Media Pembelajaran di Jurusan Teknik Elektronika SMK Negeri 2 Pamekasan," *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 7, no. 2, pp. 145-156, 2022.
- [12] P. Tulodo, S. Rahmat, and D. Kusuma, "Penggunaan Simulator Wokwi untuk Meningkatkan Literasi Pemrograman Mikrokontroler dalam Proyek Internet of Things," *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, vol. 11, no. 1, pp. 112-123, 2024.
- [13] L. Khakim, A. Prasetyo, and B. Santoso, "Pemanfaatan Aplikasi Wokwi sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Simulator di SMK Dinamika Kota Tegal," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, vol. 7, no. 3, pp. 567-578, 2024.
- [14] F. Wahyudi, H. Setiawan, and M. Rizki, "Penerapan Teknologi Internet of Things (IoT) Berbasis Arduino: Pelatihan Praktis Menggunakan Wokwi sebagai Media Simulasi Virtual," *I-Com: Indonesian Community Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 78-89, 2025.
- [15] F. Wahyudi and E. Sabara, "Desain dan Implementasi Media Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Hybrid Learning Menggunakan Wokwi Simulation," *Jurnal Media Elektrik*, vol. 19, no. 2, pp. 89-98, 2022.
- [16] Budihartono, A. Nugroho, and D. Pratama, "Peningkatan Softskill Siswa Melalui Implementasi IoT Berbasis Arduino bagi SMK Muhammadiyah 1 Kota Tegal," *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 5, no. 4, pp. 2100-2110, 2021.
- [17] M. Qirom, S. Hidayat, and R. Kurniawan, "Peningkatan Keterampilan Pemrograman Arduino Siswa Melalui Pelatihan Simulator Wokwi," *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 9, no. 1, pp. 234-245, 2025.
- [18] M. Manfaluthy and D. Ekawati, "Pelatihan Internet of Things (IoT Trainer) Berbasis ESP8266 pada SMK Al-Muhadjirin Bekasi," in *Proc. Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ, Jakarta, Indonesia*, 2019, pp. 156-164.
- [19] A. Jefiza, M. Nasir, and R. Syahputra, "Penggunaan Media Pembelajaran 'Trainer Arduino' untuk Meningkatkan Kemampuan Guru SMK di Pekanbaru," *Warta LPM*, vol. 22, no. 3, pp. 201-210, 2019.
- [20] Budisusila, H. Wibowo, and S. Maharani, "Pengenalan Implementasi Mikrokontroler Arduino kepada Siswa SMK Pembangunan Nasional Purwodadi Grobogan," *Indonesian Journal of Community Services*, vol. 7, no. 1, pp. 89-98, 2025.