

## IoT Telemetry dan Sistem Kendali Semi Otomatis pada *Water Overflow* Untuk Tambak Udang Vaname

Ahmad Wahyu Nor Khotim<sup>1</sup>, Amalia Herlina<sup>2\*</sup>, Ilmirrizki Imaduddin<sup>3</sup>, Sutra Wardatul Jannah<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup> Prodi Teknik Elektro, Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia

<sup>2</sup> Prodi Teknologi Informasi, Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia

---

### Article Info

#### Article history:

Received May 25, 2026

Revised June 07, 2026

Accepted June 09, 2026

---

#### Keywords:

*IoT Telemetry*

*Water Overflow*

*Semi-Automatic Control*

Udang Vaname

Tambak Udang

---

### ABSTRAK

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan jenis udang yang saat ini banyak dibudidayakan secara intensif di tambak karena memiliki lebih banyak keunggulan dibandingkan jenis udang lain. Tingkat produktivitas tambak udang vaname ditentukan oleh kualitas air dengan nilai koefisien determinasi sebesar 93,5%. Budidaya udang konvensional sering mengalami kendala saat terjadi hujan lebat dan pasang laut. Pemilik tambak menghadapi risiko masuknya air sungai melalui saluran pembuangan (*water overflow*) yang berpotensi menyebabkan penyakit dan kematian. Penanganan manual untuk mengatur aliran air tambak kurang efektif dan berisiko karena penggantian pipa hilir dilakukan secara manual. Pada penelitian ini dilakukan integrasi mikrokontroler dan *Internet of Things* (IoT) sehingga katup *outlet* bekerja secara semi-otomatis menggunakan mikrokontroler. Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan mengadaptasi model ADDIE. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa integrasi sistem IoT Telemetry dan sistem kendali semi-otomatis pada *water overflow* tambak udang vaname dapat dilakukan dengan menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T sebagai pengukur jarak permukaan air terhadap *solenoid valve* yang berfungsi untuk melakukan aksi buka/tutup aliran *outlet* pembuangan air tambak. Data dari sensor JSN-SR04t merupakan *input* yang dibaca oleh mikrokontroler kemudian diolah dan dikirimkan ke aplikasi Blynk IoT melalui konektivitas internet. Monitoring ketinggian air terhadap *solenoid valve* berhasil dilakukan secara jarak jauh dan *real time* dengan respon pengiriman data sebesar 1 detik. Hasil pengujian sensor jarak JSN-SR04T memperoleh nilai *error* rata-rata kecil yaitu sebesar 2,4% dari sensor A dan *error* pada sensor B sebesar 2,06%. Respon *relay* untuk menanggapi perintah dari Blynk IoT adalah sebesar 1 detik.

---

Copyright © 2026 Akiratech  
Journal  
All rights reserved

---

DOI: <https://doi.org/10.63935/akiratech.v3i2.315>

---

#### Corresponding Author:

Amalia Herlina,

Universitas Nurul Jadid, Karanganyar Paiton, Probolinggo 67291, Indonesia

Email: [amalia@unuja.ac.id](mailto:amalia@unuja.ac.id)

### 1. PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan jenis udang yang berhabitat asli di pantai namun saat ini telah banyak dibudidayakan secara intensif di tambak. Alasan masyarakat pesisir memilih budidaya udang jenis ini karena banyak memiliki keunggulan dibandingkan jenis udang lain, di antaranya lebih tahan terhadap penyakit, pertumbuhan lebih cepat, dan kebutuhan protein yang relatif rendah. Selain itu, udang vaname juga memiliki sifat biologis yang membuat udang ini sangat efisien dalam memanfaatkan seluruh area tambak (area dasar juga kolom air). Berbeda dengan jenis lain, misalnya udang windu yang hanya berdiam di dasar, udang vaname aktif berenang di seluruh kedalaman air [1], [2]. Pemanfaatan ruang yang maksimal secara vertikal dan horizontal ini berpotensi meningkatkan produktivitas tambak (hasil panen per meter persegi) [3], [4].

Dari hasil penelitian diketahui tingkat produktivitas tambak udang vaname ditentukan oleh kualitas air dengan nilai koefisien determinasi sebesar 93,5%. Adapun parameter kualitas air yang dinilai sangat mempengaruhi adalah suhu air, oksigen terlarut (DO), salinitas, pH, dan turbiditas [5], [6]. Parameter kualitas

air dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan cuaca. Air hujan dan air pasang dapat menyebabkan terjadi perubahan ekstrem pada parameter tersebut. Hujan dapat menurunkan suhu, pH, dan salinitas secara drastis, menyebabkan udang stres serta rentan penyakit. Sementara itu, air pasang membawa fluktuasi salinitas dan risiko masuknya penyakit dari perairan luar [7], [8].

Budidaya udang konvensional sering mengalami kendala saat terjadi hujan lebat dan pasang laut. Pada kondisi tersebut, pemilik tambak menghadapi risiko masuknya air sungai melalui saluran pembuangan (*water overflow*) yang berpotensi menyebabkan penyakit dan kematian pada udang. Penanganan manual yang saat ini digunakan untuk mengatur aliran air tambak kurang efektif dan berisiko, terutama saat air laut pasang yang menuntut penggantian pipa hilir secara manual. Pengoperasian pintu air pada tambak tradisional berisiko tinggi karena bergantung pada proses manual, terutama saat hujan lebat bertepatan dengan pasang laut yang menyebabkan limpasan air sungai merusak kualitas air dan memicu kematian udang. Sistem konvensional yang mengandalkan pipa pembuangan di dasar tambak memaksa petambak melakukan penyesuaian manual yang lambat saat air sungai meluap.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab kebutuhan di atas dengan cara mengintegrasikan mikrokontroler dan *Internet of Things* (IoT). Terdapat beberapa penelitian sebelumnya antara lain penelitian yang pernah dilakukan oleh Setiawan, N.D (2020) dan Ariani (2022) yang melakukan integrasi mikrokontroler dan *Internet of Things* (IoT). Penelitian tersebut dilakukan monitoring kualitas air tambak udang dan kontrol untuk aktuator. Namun demikian pada kedua penelitian tersebut belum membahas sistem kontrol pada *water overflow* ([9], [10]). Pada penelitian ini, solusi teknologi berbasis IoT digunakan selain untuk sistem monitoring juga digunakan untuk melakukan mekanisme buka-tutup katup *outlet* semi-otomatis menggunakan mikrokontroler.

Dalam penelitian ini, *platform* Blynk IoT diintegrasikan sebagai *platform cloud* dan antarmuka pemantauan utama yang menghubungkan mikrokontroler dengan petambak. *Platform* ini berfungsi untuk menerima data telemetri parameter kualitas air secara *real-time* dari berbagai sensor yang terpasang pada area *water overflow*. Selain itu, Blynk IoT juga bertindak sebagai media instruksi yang mengirimkan perintah dari jarak jauh ke mikrokontroler untuk menggerakkan katup *outlet* secara semi-otomatis saat volume air melebihi ambang batas aman. Penggunaan Blynk IoT dalam sistem ini memberikan keuntungan besar dalam hal efisiensi waktu penyajian data dan respon kendali. Data ketinggian serta kualitas air yang dikirimkan oleh mikrokontroler diproses oleh server Blynk IoT untuk kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan indikator digital yang dinamis. Melalui sistem ini, petambak dapat langsung mengambil tindakan membuka atau menutup katup pembuangan melalui tombol kendali di aplikasi, tanpa harus menghadapi risiko kehilangan udang akibat luapan air yang terlambat ditangani. Aplikasi Blynk IoT menawarkan kemudahan penggunaan yang sangat tinggi bagi petambak melalui tampilan antarmuka (UI) yang ramah pengguna dan dapat diakses langsung dari *smart phone*. Melalui fitur *drag-and-drop widget*, petambak diberi kemudahan untuk membaca grafik telemetri kualitas air ataupun mengoperasikan tombol kendali katup pembuangan air. Kemudahan ini membuat proses adaptasi teknologi menjadi lebih cepat, bahkan bagi petambak tradisional yang belum terbiasa dengan sistem digital [11], [12].

Penelitian ini bertujuan mengatasi keterbatasan fisik dan respons lambat pada budidaya tradisional, sekaligus memitigasi risiko masuknya air sungai ke petak tambak. Alat yang dihasilkan dari penelitian ini dapat mentransfer data kondisi air secara *real-time* ke *smart phone*, memungkinkan petambak memantau dan mengontrol pintu pembuangan dari jarak jauh tanpa harus datang langsung ke lokasi. Sistem yang dirancang digunakan untuk mengatur bukaan pintu *outlet* secara semi otomatis dan dapat dikendalikan dari jarak jauh, sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan operasional tambak. Integrasi sistem ini meningkatkan efisiensi operasional dan keamanan kualitas air tambak. Penerapan sistem ini juga dapat menekan biaya operasional harian karena mengurangi kebutuhan tenaga kerja lapangan dan mencegah pemborosan air akibat keterlambatan respon manual [13], [14].

## 2. METODE

Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan mengadaptasi model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) [15], [16]. Model ini menyediakan struktur pengembangan yang sistematis dan integratif, sehingga sangat ideal untuk menyelaraskan perancangan perangkat keras (*hardware*) berupa sensor dan mikrokontroler dengan pengembangan perangkat lunak (*software*) berbasis platform IoT [17], [18].

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara komprehensif melalui observasi teknis dan pengujian lapangan. Observasi laboratorium dilakukan untuk mencatat data teknis secara langsung, seperti akurasi jarak baca sensor ultrasonik, waktu respons aktuator, dan stabilitas koneksi internet. Selanjutnya, pengujian lapangan untuk memastikan seluruh fungsionalitas logika semi-otomatis dan visualisasi data pada *dashboard* aplikasi berjalan tanpa kendala.

Ahmad Wahyu Nor Khotim: Semi-Automatic Control dan IoT Telemetry ...

Semua data yang telah dihimpun kemudian dianalisis menggunakan kombinasi teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data numerik hasil pengujian alat, seperti menghitung persentase kesalahan (*error rate*) pembacaan sensor dan mengukur rata-rata waktu tunda (*delay*) pengiriman data ke jaringan IoT. Sementara itu, analisis kualitatif diterapkan untuk mereduksi dan menginterpretasikan saran dan kritik dari *user*, yang nantinya dijadikan sebagai acuan utama dalam melakukan revisi demi menyempurnakan performa sistem *water overflow* ini. Setiap tahapan dalam model ini dirancang saling berkesinambungan, di mana hasil luaran dari satu tahapan akan menjadi fondasi utama bagi pelaksanaan tahapan berikutnya seperti tampak pada gambar di bawah ini [19], [20].



Gambar 1. Tahapan Pengembangan ADDIE  
 Sumber: <https://www.learnupon.com/blog/addie-5-steps/>

Berikut adalah rincian prosedur operasional dari kelima tahapan ADDIE yang diterapkan dalam penelitian ini:

#### 1. Tahap Analisis (*Analysis*):

Pada tahap ini, ditentukan spesifikasi kebutuhan sistem, seperti jenis sensor ultrasonik untuk membaca level air, mikrokontroler, komponen aktuator, serta platform IoT untuk monitoring jarak jauh.

#### 2. Tahap Perancangan (*Design*):

Menyusun rancangan arsitektur sistem yang dibagi menjadi dua bagian:

- **Perancangan Perangkat Keras:** Membuat skema sirkuit elektronik, interkoneksi antar komponen, dan tata letak mekanis sensor pada wadah air.
- **Perancangan Perangkat Lunak:** Membuat *flowchart* algoritma pemrograman (logika semi-otomatis) dan mendesain antarmuka (*dashboard*) aplikasi IoT pada *smartphone*.

#### 3. Tahap Pengembangan (*Development*):

Pada tahap ini dilakukan perakitan komponen elektronik pada *PCB*, penulisan kode program (*coding*) pada ESP32, dan integrasi program ke mikrokontroler agar dapat terhubung ke jaringan internet (WiFi). Tahap ini diakhiri dengan uji validasi ahli (uji fungsionalitas awal) sebelum alat diuji coba ke lapangan.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implementation*):

Sistem semi-otomatis diuji untuk melihat respons sensor dalam mendeteksi batas atas air, kecepatan penutupan katup/pompa, serta stabilitas pengiriman data ke *dashboard* IoT secara *real-time*.

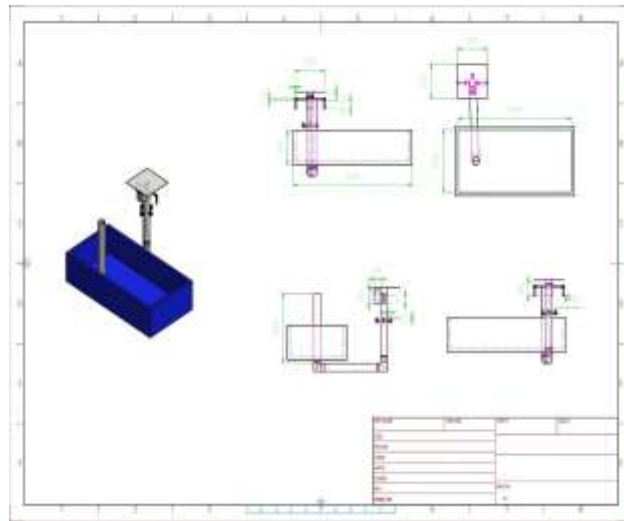
#### 5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*):

Evaluasi difokuskan pada tingkat akurasi pembacaan sensor (mencari persentase *error*), keandalan sistem IoT saat terjadi *delay* jaringan, serta efektivitas sistem dalam mencegah luapan air. Jika ditemukan kelemahan, dilakukan revisi produk hingga alat dinyatakan bekerja dengan optimal.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil

Pengembangan perangkat keras pada penelitian ini dilakukan sesuai dengan perencanaan alat seperti pada **Gambar 2**. Perancangan yang dilakukan meliputi perancangan tempat box komponen, penempatan sensor-sensor, dan penempatan solenoid *valve*. Selanjutnya berdasarkan perencanaan tersebut dilakukan pengadaan alat dan bahan yang akan dirakit, seperti terinci dalam **Tabel 1**.

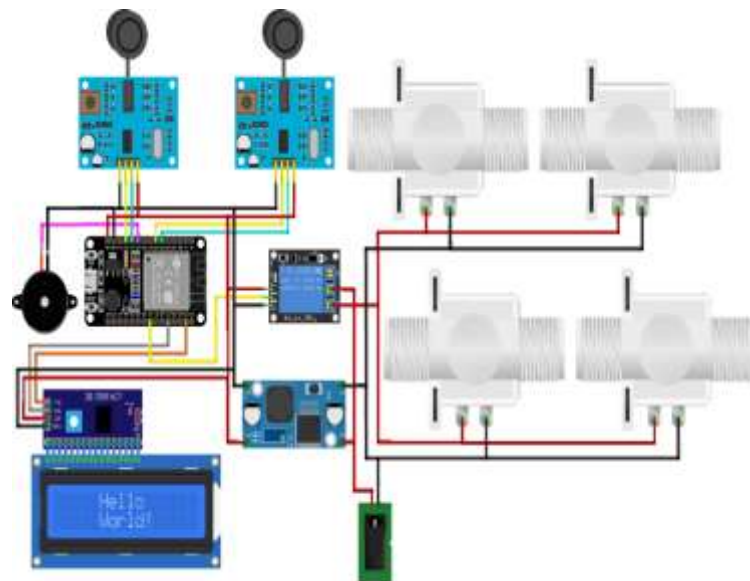


Gambar 2. Perancangan Alat  
Sumber: dokumentasi penelitian

Tabel 1. Alat dan Bahan

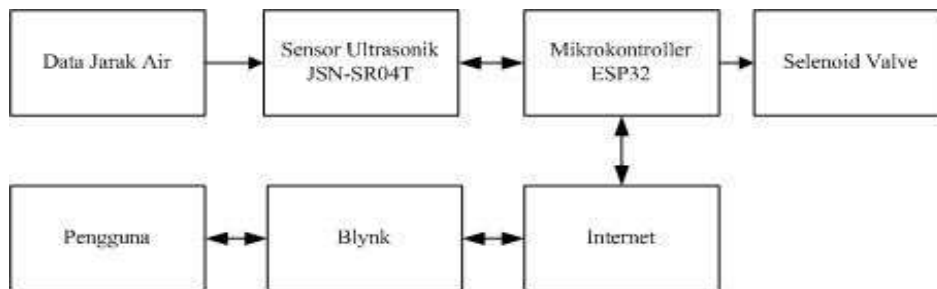
| No. | Nama Komponen     | Fungsi                           |
|-----|-------------------|----------------------------------|
| 1   | Power Supply      | Sumber daya listrik              |
| 2   | ESP32             | Pengolah data dan mikrokontroler |
| 3   | Relay             | Pemutus arus                     |
| 4   | Stepdown DC to DC | Penurun tegangan DC              |
| 5   | LCD               | antarmuka                        |
| 6   | JSN-SR04T         | Sensor jarak                     |
| 7   | Box               | Tempat Alat                      |
| 8   | Solenoid Valve    | Kran elektrik                    |
| 9   | Buzzer            | Bunyi bip                        |
| 10  | Arduino IDE       | Pemrograman ke ESP32             |

Perancangan elektrikal dalam penelitian ini meliputi perancangan wiring sensor ultrasonik JSN SR04t, perancangan wiring LCD, perancangan relay dan pompa solenoid serta perancangan suplai tenaga listrik (Gambar 3).



Gambar 3. Wiring Diagram Keseluruhan Alat  
Sumber: dokumentasi penelitian

Pengembangan perangkat lunak diperlukan guna membuat perangkat keras pada sistem berjalan dengan baik sesuai perancangan sistem kontrol, seperti ditunjukkan pada diagram blok pada **Gambar 4**:



Gambar 4. Diagram Blok Perangkat Lunak

Sumber: dokumentasi penelitian

Sesuai dengan diagram blok di atas, jarak yang dibaca oleh sensor JSN-SR04t diolah menjadi data dan dikirimkan ke mikrokontroler ESP32. Selanjutnya data diolah dan dikirim ke server aplikasi Blynk IoT melalui jaringan internet. Selain itu, mikrokontroler juga mengolah data untuk mengambil suatu tindakan keluaran pada *solenoid valve* agar dapat tertutup atau terbuka. Pada aplikasi Blynk IoT, data yang diterima kemudian disajikan dalam sebuah tampilan yang dapat dimengerti oleh petambak dalam bentuk widget atau grafik.

Alat yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 5**. Penempatan komponen mikrokontroler, modul sensor dan *relay* yang disusun sedemikian rupa kedalam PCB dot matrix. Komponen yang telah disusun kemudian dilakukan penyolderan pada bagian bawah.



Gambar 5. Alat Hasil Penelitian

Sumber: dokumentasi penelitian

Paralon berukuran 4 inci digunakan sebagai saluran utama dari keluaran tambak menuju pembuangan yang dilakukan oleh 4 buah *solenoid valve* untuk membuka dan menutup saluran pembuangan. *Solenoid valve* ini dipasang masing-masing 90 derajat dari sensor. Pada bagian atas terdapat *box control* yang telah didesain guna menghindari luapan air tambak yang berlebih. Setelah itu, pada sisi samping dipasang 2 buah sensor dengan jarak antar sensor sebesar 180 derajat. Alat yang sudah dirancang ini kemudian dipasang pada *outlet* pembuangan/sirkulasi air pada tambak.

### 3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap implementasi, dapat diketahui performa alat. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sumber daya/catu daya, pengujian hasil pembacaan sensor dan pengujian

*solenoid valve*. Tujuan dari pengujian sumber daya/catu daya adalah untuk mengetahui apakah daya yang akan digunakan oleh alat ini seperti tegangan dan arus listrik sudah sesuai dengan kebutuhan atau tidak serta mampu menyuplai sumber daya keseluruhan atau tidak. Pengujian ini dilakukan menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan keluaran dari *power supply* (kebutuhan tegangan *solenoid valve* = 12 vdc). Dari hasil pengujian didapatkan hasil pengukuran tegangan sebesar 12 vdc. Dengan demikian, kondisi ini **sesuai dengan kebutuhan** tegangan *solenoid valve* (tegangan semula 220vac menjadi 12vdc).

Kemudian setelah melakukan pengujian tegangan pada *power supply*, pengujian dilanjutkan pada pengukuran tegangan *stepdown* LM2596. Tegangan yang semula dari *power supply* sebesar 12vdc diturunkan menjadi menjadi 5vdc sesuai dengan kebutuhan tegangan mikrokontroler, *relay*, sensor dan LCD. Hasil pengujian dengan melakukan pengukuran tegangan pada LM2596 ini **sesuai** dengan tegangan yang dibutuhkan yakni 5vdc. Sehingga dapat disimpulkan sumber daya/catu daya **bekerja dengan baik**.

Pengujian Sensor JSN-SR04T dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keakuratan pembacaan sensor JSN-SR04T dengan cara membandingkan dengan media instrumentasi pengukur jarak atau meteran. Sensor diuji dengan memberi media di depannya untuk membaca jarak yang diterima sensor, kemudian jarak antara sensor dengan media akan diukur menggunakan meteran. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali untuk selanjutnya akan dihitung persentase kesalahan/*error* menggunakan rumus:

$$\text{kesalahan/error} = \frac{\text{selisih nilai antara sensor dan meteran}}{\text{nilai meteran}} \times 100\%$$

Dari pengujian yang dilakukan, diperoleh hasil pembacaan yang memiliki nilai selisih yang kecil, sehingga dapat diketahui sensor JSN-SR04T **memiliki tingkat keakuratan yang baik**. Hasil pengujian sensor A ditampilkan pada **Tabel 2**, sedangkan hasil pengujian sensor B ditampilkan pada **Tabel 3**:

**Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor A**

| No               | Hasil Sensor (cm) | Hasil Meteran (cm) | Selisih | Error (%)  |
|------------------|-------------------|--------------------|---------|------------|
| 1                | 84                | 83                 | 1       | 1,2        |
| 2                | 56                | 54                 | 2       | 3,7        |
| 3                | 28                | 27                 | 1       | 3,7        |
| 4                | 68                | 69                 | 1       | 1,4        |
| 5                | 90                | 92                 | 2       | 2,2        |
| <b>Rata-rata</b> |                   |                    |         | <b>2,4</b> |

**Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor B**

| No               | Hasil Sensor (cm) | Hasil Meteran (cm) | Selisih | Error (%)   |
|------------------|-------------------|--------------------|---------|-------------|
| 1                | 49                | 47                 | 2       | 4,2         |
| 2                | 55                | 54                 | 1       | 1,8         |
| 3                | 78                | 80                 | 2       | 2,5         |
| 4                | 99                | 100                | 1       | 1           |
| 5                | 123               | 122                | 1       | 0,8         |
| <b>Rata-rata</b> |                   |                    |         | <b>2,06</b> |

Pengujian *solenoid valve* dilakukan untuk mengetahui apakah *solenoid* bekerja atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan memberi tegangan kerja terhadap *solenoid valve*. *Solenoid valve* yang digunakan memiliki spesifikasi tegangan kerja sebesar 12vdc dan berkarakter Normally Open/NO. Sehingga parameter pengujian *solenoid valve* ini ialah apabila *solenoid valve* diberi tegangan kerja sebesar 12vdc maka *valve* akan menutup. Berdasarkan hasil pengujian **Tabel 4**, diketahui **solenoid dapat bekerja dengan baik**. *Solenoid valve* akan menutup apabila menerima tegangan dari sumber daya.

**Tabel 4. Hasil Pengujian Selenoid Valve**

| No | Input (vdc) | Status valve | Aliran air |
|----|-------------|--------------|------------|
| 1  | 12          | Tutup        | Tidak ada  |
| 2  | 0           | Buka         | mengalir   |
| 3  | 12          | Tutup        | Tidak ada  |
| 4  | 0           | Buka         | mengalir   |

Setelah melakukan pengujian terhadap *solenoid valve*, kemudian dilakukan pengujian terhadap *relay*. *Relay* ini berfungsi sebagai pemutus/saklar elektrik untuk memutus/menyambungkan *solenoid valve* dengan

sumber tegangan. Pengujian *relay* ini dilakukan dengan dengan memberikan tegangan 5vdc pada pin input *relay*. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 5** dapat disimpulkan ***relay* dapat bekerja dengan baik.**

**Tabel 5. Hasil Pengujian *Relay***

| No | Input (vdc) | Kondisi <i>relay</i> |
|----|-------------|----------------------|
| 1  | 0           | Tidak tertrigger     |
| 2  | 5           | tertrigger           |

Pada kegiatan pengujian perangkat lunak dilakukan uji sistem pengiriman data ke Blynk IoT untuk mengetahui hasil data monitoring yang telah dilakukan oleh sistem serta untuk mengetahui apakah perangkat keras telah terintegrasi dengan baik. Dapat dilihat rata-rata jarak permukaan air terhadap *solenoid valve* yakni setinggi 76 cm. Dari data hasil pengujian monitoring dapat disimpulkan bahwa **sistem berjalan dengan baik secara *realtime***. Data hasil monitoring disajikan pada **Tabel 6**.

**Tabel 6. Hasil Monitoring Pengiriman Data ke Aplikasi**

| No | Hasil          |          | Response (s) |
|----|----------------|----------|--------------|
|    | Jarak Air (Cm) | BLYNK    |              |
| 1  | 72             | Terkirim | 1            |
| 2  | 73             | Terkirim | 1            |
| 3  | 76             | Terkirim | 1            |
| 4  | 77             | Terkirim | 1            |
| 5  | 77             | Terkirim | 1            |
| 6  | 78             | Terkirim | 1            |
| 7  | 76             | Terkirim | 1            |
| 8  | 76             | Terkirim | 1            |
| 9  | 77             | Terkirim | 1            |
| 10 | 76             | Terkirim | 1            |

Pengujian Kontrol *solenoid valve* dari aplikasi dilakukan untuk mengetahui apakah pengendalian/pengontrolan *solenoid valve* secara jarak jauh melalui aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menekan tombol pada aplikasi, kemudian mengamati *relay* apakah tertrigger atau tidak. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui *relay* ter-trigger apabila tombol pada aplikasi dalam kondisi nilai ON/HIGH/1 dengan *delay* respon sebesar 1 detik. Sehingga dari pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan ***relay* dapat bekerja dengan baik.** Hasil pengujian ditampilkan pada **Tabel 7**.

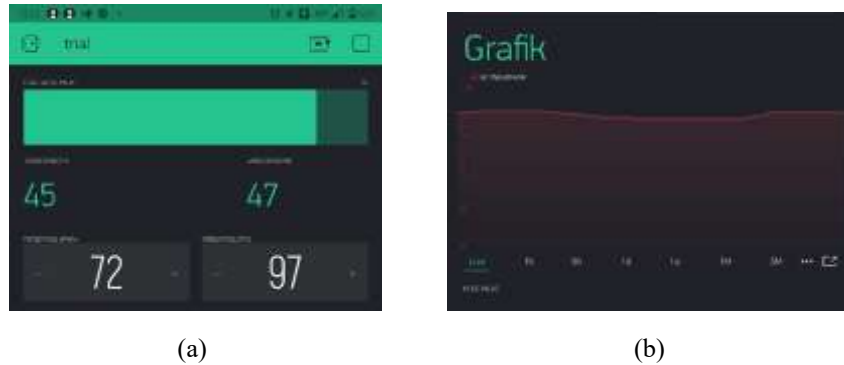
**Tabel 7. Hasil Pengujian Kontrol *Solenoid Valve* dari Aplikasi**

| No | Tombol Blynk | <i>Relay</i> | Respon(s) |
|----|--------------|--------------|-----------|
| 1  | ON           | ON           | 1,5       |
| 2  | OFF          | OFF          | 1         |
| 3  | ON           | ON           | 1         |
| 4  | OFF          | ON           | 1         |

Pengujian pada aplikasi dilakukan guna mengetahui hasil perancangan aplikasi Blynk IoT yang telah dilakukan. Pengujian notifikasi dari aplikasi dilakukan untuk mengetahui apakah notifikasi aktif. Hasil pengujian yang dilakukan dengan memberi halangan di depan sensor dan ditempatkan dengan masing-masing kondisi seperti air jauh dari *valve* dapat diketahui dari bacaan notifikasi bahwasannya kondisi air berada dekat dengan *valve* dengan persentase 100%. Selain notifikasi kondisi air dalam kondisi air berada jauh dari *valve* dan kondisi air berada dekat dengan *valve*. Pengujian selanjutnya ialah pengujian notifikasi apabila alat penelitian tidak tersambung dengan aplikasi Blynk IoT atau bisa disebut *offline*. Berdasarkan dari pengujian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa aplikasi dapat **berjalan dengan baik.**



Gambar 6. Tampilan Notifikasi pada Aplikasi Blynk  
Sumber: dokumentasi penelitian



Gambar 7. Tampilan Aplikasi Blynk  
Sumber: dokumentasi penelitian

Selanjutnya, guna mengetahui tingkat keefektifan alat yang sudah diimplementasikan, dilakukan perbandingan fungsional antara penelitian yang telah dilakukan dengan metode konvensional, seperti pada **Tabel 8**. Dapat diketahui bahwa hasil implementasi alat memiliki tingkat efektifitas yang lebih unggul dibanding cara konvensional.

**Tabel 8. Perbandingan Metode Konvensional dan Implementasi Alat**

| No | Objek                  | Perbandingan          |  |
|----|------------------------|-----------------------|--|
|    |                        | Konvensional          | Alat Hasil Penelitian                                |
| 1  | Saluran Outlet         | Menutup outlet manual | Menutup outlet otomatis                              |
| 2  | Monitoring             | Mengunjungi outlet    | Dari mana saja dan kapan saja secara <i>realtime</i> |
| 3  | Histori ketinggian air | Tidak ada             | Ada  |

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa integrasi sistem IoT Telemetry dan sistem kendali semi-otomatis pada *water overflow* untuk tambak udang vaname dapat dilakukan dengan menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T sebagai pengukur jarak permukaan air terhadap *solenoid valve*, di mana *solenoid valve* berfungsi untuk melakukan aksi buka/tutup aliran *outlet* pembuangan tambak. Sensor JSN-SR04t sebagai masukan yang dibaca oleh mikrokontroler yang kemudian diolah dan dikirimkan ke aplikasi Blynk IoT melalui konektivitas internet, berhasil melakukan monitoring secara jarak jauh dan *realtime*, dengan respon pengiriman data sebesar 1 detik. Hasil pengujian sensor jarak JSN-SR04T memperoleh nilai *error* rata-rata pada sensor A sebesar 2,4% dan *error* rata-rata pada sensor B sebesar 2,06%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sensor sesuai dan dapat digunakan sebagai komponen masukan (input) untuk mengukur jarak permukaan air terhadap *solenoid valve* sebagai *outlet* aliran tambak. Respon *relay* untuk menanggapi perintah dari aplikasi Blynk IoT adalah sebesar 1 detik. Sehingga dapat disimpulkan, semi-otomasi *outlet* aliran pembuangan tambak berhasil dilakukan dengan akurat dan cepat.

Pada penelitian selanjutnya, diharapkan adanya pembahasan dari segi sumber daya (listrik) yang dapat bersifat terbarukan sehingga tidak memerlukan koneksi listrik PLN. Penggunaan sumber daya ini akan menambah tingkat efisiensi pengelolaan tambak udang vaname sehingga akan membawa keuntungan bagi petambak. Selain itu, perlu dikembangkan metode bukaan *valve* yang lebih besar untuk implementasi yang lebih baik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Nurul Jadid (UNUJA) atas perijinan yang diberikan melalui LP3M UNUJA, serta kepada Pengelola Tambak Udang dan Perangkat Desa Randutatah, Paiton, Probolinggo atas perijinan dan kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga

disampaikan kepada tim mahasiswa Prodi Teknik Elektro dan Prodi Teknologi Informasi yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Kasim and M. Zam, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Usaha Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Kabupaten Pangkep," *J. Galung Trop.*, 2024, [Online]. Available: <http://www.jurnalpertanianumpar.com/index.php/jgt/article/view/1085>.
- [2] D. Ikraam, "Perubahan Kualitas Air Pada Media Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Dengan Pakan Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus*)," repository.unhas.ac.id, 2024.
- [3] M. Maulana, Rozalina, and S. Anzhita, "Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Intensif (Studi Kasus : Usaha Tambak Pak Boy Kabupaten Aceh Tamiang)," *J. Penelit. Agrisamudra*, vol. 9, no. 1, pp. 17–25, 2022, [Online]. Available: <https://ejournalunsam.id/index.php/jagris/article/view/6064>.
- [4] B. Senggagau, I. Effendi, B. Pantjara, S. Saputra, and M. Abduh, "Studi Kelayakan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Media Air Tawar di Bandar Lampung," *J. Salamata*, vol. 5, no. 2, p. 60, 2023, doi: 10.15578/salamata.v5i2.13608.
- [5] M. F. Ramadani *et al.*, "Teknik Budidaya Udang Vaname Skala Super Intensif," eprints.unm.ac.id, pp. 1–40, 2023, [Online]. Available: [https://eprints.unm.ac.id/35054/1/Muh.FajarRamadani\\_Biologi\\_TEKNIK\\_BUDIDAYA\\_UDANG\\_VANAME.pdf](https://eprints.unm.ac.id/35054/1/Muh.FajarRamadani_Biologi_TEKNIK_BUDIDAYA_UDANG_VANAME.pdf).
- [6] A. Nugraha Anggi Nugraha, A. Yustiati, and Y. Andriani, "Budidaya udang vanname PEMBESARAN UDANG VANNAMEI PADA BERBAGAI SISTEM AKUAKULTUR: TELAAH PUSTAKA," *Journal of Fish Nutrition*, vol. 2, no. 1, pp. 26–36, 2022, doi: 10.29303/jfn.v2i1.1130.
- [7] M. Akbarurrasyid, V. T. F. Prajayati, I. Nurkamalia, W. P. Astiyani, and B. I. Gunawan, "Hubungan Kualitas Air dengan Struktur Komunitas Plankton Tambak Udang Vannamei," *J. Penelit. Sains*, vol. 24, no. 2, p. 90, 2022, doi: 10.56064/jps.v24i2.688.
- [8] Y. Yunarty, A. Kurniaji, B. Budiayati, D. P. Renitasari, and M. Resa, "KARAKTERISTIK KUALITAS AIR DAN PERFORMA PERTUMBUHAN BUDIDAYA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) SECARA INTENSIF," *Pena Akuatika J. Ilm. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 21, no. 1, p. 71, Mar. 2022, doi: 10.31941/penaakuatika.v21i1.1871.
- [9] N. D. Setiawan and I. A. Dianta, "Sistem Monitoring dan Kontroling Kualitas Air Tambak Udang Vannamei Berbasis Arduino menggunakan Teknologi Internet of Things," *MEANS* .... download.garuda.kemdikbud.go.id, 2020, [Online]. Available: [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2184747&val=19117&title=Sistem Monitoring Dan Kontroling Kualitas Air Tambak Udang Vannamei Berbasis Arduino Menggunakan Teknologi Internet Of Things](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2184747&val=19117&title=Sistem%20Monitoring%20Dan%20Kontroling%20Kualitas%20Air%20Tambak%20Udang%20Vannamei%20Berbasis%20Arduino%20Menggunakan%20Teknologi%20Internet%20Of%20Things).
- [10] R. Aprilia, D. N. Ramadhan, and ..., "Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Vaname Di Kecamatan Kalitengah Berbasis Internet Of Things," *eProceedings* ..., 2023, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/19419>.
- [11] A. Herlina, N. Rohman, A. B. Hartono, and I. Rhamadani, "Pengenalan dan Implementasi Alat Semi-Automatic Control Water Overflow untuk Petani Tambak Udang di Desa Randutatah Kabupaten Probolinggo Jawa Timur," *J. Pengabd. Masy. Bangsa*, vol. 1, no. 10, pp. 2631–2640, 2023.
- [12] A. Herlina, M. I. Syahbana, M. A. Gunawan, and M. M. Rizqi, "Sistem Kendali Lampu Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Blynk 2.0 Dengan Modul Nodemcu Esp8266," *INSANtek*, vol. 3, no. 2, pp. 61–66, 2022.
- [13] V. SUDARSO and D. M. Candrasari, "Aplikasi Monitoring Kualitas Air Pada Torent Menggunakan Sensor PH-4502c Berbasis Internet of Things," *e-journal.ivet.ac.id*, [Online]. Available: <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/jiptika/article/view/2924>.
- [14] S. Rachmatullah, M. Y. Zain, A. F. Rachman, and M. Matsaini, "Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Vaname Berbasis Internet of Things," *Kabillah (Journal Soc. Community)*, vol. 8, no. 2, pp. 116–128, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.iainata.ac.id/index.php/kabilah/article/view/291>.
- [15] S. Cen, S. Novita, A. Rossydi, I. Khairunnisa, and S. Winardi, "Design and Development of an IoT-based Water Level and Quality Monitoring System as a Mechatronics Learning Tool at Makassar Aviation Polytechnic," *Airman J. Tek. dan Keselam. Transp.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–12, 2025.
- [16] F. F. Albari, M. F. I. Arifin, and A. P. Artiar, "Prototipe Sistem Deteksi Banjir Berbasis ESP32 dan Blynk dengan Metode Research and Development," *INDOTERA-Indonesian Dissem. Eng. Appl. Technol. Res. Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 23–33, 2026.
- [17] J. Puspita, G. Gustina, U. Wahyono, K. A. A. Untara, R. Santoso, and R. Ilmianih, "Pengembangan Alat Pendeteksi Banjir Berbasis Internet of Things (IoT) sebagai Media Pembelajaran Fisika untuk Siswa SMA," *JPFT (Jurnal Pendidik. Fis. Tadulako Online)*, vol. 12, no. 3, pp. 169–177, 2024.
- [18] A. E. N. Athallah, F. Achmad, M. S. Zuhrie, and A. N. Fathoni, "Pengembangan Prototype Smart Home berbasis IoT untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Mikroprosesor dan Mikrokontroler Kelas XI TEI di SMK Negeri 1 Jabon," *CARONG J. Pendidikan, Sos. dan Hum.*, vol. 2, no. 3, pp. 347–367, 2025.
- [19] M. P. I. Hermawansyah *et al.*, "TEKNOLOGI DAN MEDIA PEMBELAJARAN."
- [20] R. N. Qudwatullathifah, M. I. A. Alfairisi, and F. Roainah, "Pengembangan IoT Playground untuk Peningkatan Pemahaman Konsep IoT pada Siswa Sekolah Dasar," *J. Algoritm.*, vol. 22, no. 2, pp. 1761–1769, 2025.