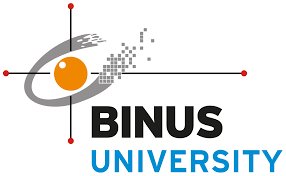
**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA KARSA CIPTA**

**SISTEM MONITORING AKUAPONIK BERBASIS WEBSITE**

**(Web Programming)**



**LAPORAN OLEH**

HADAD AL AKBAR – 2501962630

MUHAMMAD REZA FATURRAHMAN – 2501977626

BAYU FERDIMAN – 2502011253

**DAFTAR ISI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DAFTAR ISI | | i |
| **BAB 1. PENDAHULUAN** | | 1 |
| **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA** | | 3 |
| **BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN** | | 5 |
| **BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN** | | 19 |
|  | 4.1 Anggaran Biaya  4.2 Jadwal Kegiatan | 19  19 |
| **DAFTAR PUSTAKA** | | 20 |
| **LAMPIRAN**  Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping  Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan  Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas  Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana  Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan  Lampiran 6. Repositori Pengerjaan Aplikasi | | 21  26  27  28  29  32 |

**BAB 1. PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Inovasi teknologi dan perkembangan dalam bidang pertanian di Indonesia sudah berlangsung hingga bertahun-tahun. Namun, Indonesia masih mengalami kurangnya ketersediaan dan kualitas keamanan pangan. Hal tersebut ditunjukkan pada data hingga tahun 2022 yang menyatakan bahwa ketersedian pangan di Indonesia memiliki poin sebanyak 50.9 yang menempati urutan 84 dari 113 negara dan kualitas keamanan pangan di Indonesia memiliki poin sebanyak 56.2 yang menempati urutan 78 dari 113 negara (impact.economist.com, 2022) . Selain itu, industri pertanian yang menggunakan peptisida dapat mempengaruhi lingkungan beserta hasil ketersediaan produksi dan keamanan pangan (Bakker et al., 2021). Maka dari itu, masalah tersebut dapat diatasi dengan akuaponik. Namun, fase final yang akan dicapai adalah pembuatan *website* pemantauan akuaponik.

*Website* yang dibuat akan dapat melakukan pemantauan kualitas air dari akuaponik. Selain itu, proses pemantauan kekeruhan, kebersihan, pH, dan oksigen dari air pada akuaponik dapat dilakukan melalui *website*. Sistem dari pemantauan pada *website* akuaponik dapat dilakukan dari jarak jauh dengan memanfaatkan IoT (*Internet of Things*) dan bantuan jaringan internet (Wahyudi et al., 2021). Target atau tujuan dari pemantauan adalah untuk melakukan perawatan pada akuaponik secara otomatis dan berguna untuk dapat meningkatkan produksi sehingga ketersediaan pangan dapat meningkat (Alselek et al., 2022). Selain itu, pemantauan akuaponik dari *website* dapat berguna untuk mengetahui keamanan dan kebersihan pangan dari hasil produksi kedepannya.

Walaupun *website* pemantauan akuponik memiliki manfaat yang besar, proses pembuatan dari *website* tersebut memiliki tantangan dalam penerapannya. Tantangan tersebut adalah bagaimana pemahaman dari sisi pengguna ketika berada pada halaman pemantauan. Selain itu, pengguna nantinya dihadapkan dengan data-data hasil dari pemantauan akuaponik yang tentunya dapat membuat pengguna mengalami kebingungan jika data yang ditampilkan kurang jelas. Maka dari itu, pada *website* pemantauan akuaponik kedepannya akan menampilkan data-data yang penting seperti kualitas, kekeruhan, kebersihan, pH, dan oksigen dari air. Jika data-data tersebut dapat secara jelas tersampaikan, maka pengguna nantinya akan dengan mudah untuk memantau akuponik yang sedang dirawat.

Modifikasi dan peningkatan akan terus dilakukan agar *website* pemantauan akuaponik dapat dilakukan baik dari tahap prototipe maupun hasil akhir atau fase final. Hal tersebut dilakukan tentunya dengan tujuan agar pengguna dapat memiliki pengalaman yang lebih baik dan dapat melakukan pemantauan akuaponik dengan data-data yang mudah dipahami. Untuk mencapai hal tersebut, akan dilakukan tahap modifikasi tampilan jika data-data seperti kualitas, kekeruhan, kebersihan, pH, dan oksigen dari air masih belum mudah untuk dipahami. Selain itu, dari segi kegunaan juga menjadi bahan pertimbangan untuk membuat *website* pemantauan akuaponik menampilkan data secara *real-time*. Dengan demikian, *website* pemantauan akuaponik yang akan dihasilkan menargetkan pemantauan yang *real-time* dan membuat kondisi dari akuaponik menjadi lebih sehat serta aman. Secara keseluruhan, *website* pemantauan akuaponik diharapkan untuk dapat menampilkan data-data yang mudah dipahami, informasi perawatan akuaponik yang disampaikan dengan jelas, dan membuat pengalaman pengguna dalam melakukan pemantauan menjadi lebih baik.

**1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam pembuatan *website* pemantauan akuaponik dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

* + 1. Bagaimana cara menerapkan sistem pemantauan kualitas air dalam akuaponik menggunakan teknologi IoT dan *website*?
    2. Bagaimana cara untuk menyajikan data pemantauan (kualitas, kekeruhan, kebersihan, pH, dan oksigen) dari air pada akuaponik secara jelas dan mudah dipahami oleh pengguna?
    3. Bagimana cara untuk menetapkan pemantauan akuaponik secara *real-time* pada *website*?
    4. Bagaimana cara meningkatkan pengalaman pengguna untuk memahami informasi tentang perawatan akuaponik yang ditampilkan pada *website*?
    5. Bagaimana membuat akuaponik menjadi lebih sehat dan aman berdasarkan pada data-data yang ada pada *website*?

**1.3 Tujuan**

*Website* pemantauan akuaponik dibuat untuk meningkatkan kondisi dari akuaponik menjadi lebih sehat dan aman dalam hal hasil produksi. Selain itu, *website* tersebut dapat membantu pengguna untuk memantau kondisi akuaponik dengan mudah melalui berbagai perangkat. Artinya, pemantauan akuaponik dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Dengan demikian, pemantauan jarak jauh dengan menerapkan IoT (*Internet of Things*) dapat dilakukan secara *real-time* yang tentunya dengan menggunakan jaringan internet. Dengan adanya sistem tersebut, hasil produksi atau pangan nantinya dapat meningkat dan menjadi lebih sehat, serta aman untuk dikonsumsi.

**BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Pengenalan Akuaponik**

Akuaponik merupakan sistem yang menghubungkan ikan (akuakultur) dan manusia (hidroponisme). Ikan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dengan menghasilkan limbah berbasis amonia dalam sistem akuaponik. Limbah ini kemudian dicerna oleh bakteri yang hidup di udara akuarium, menjadi nutrisi yang dapat digunakan oleh ikan. Akuaponik adalah metode pertanian yang efektif yang menggabungkan prinsip-prinsip teknologi dan ekologi (Rahmanto et al., 2021).

**2.2 Sistem Monitoring Pada Akuaponik**

Pada sistem akuaponik, pemantauan kualitas air dilakukan sangat penting untuk menjaga kondisi yang optimal bagi ikan atau tanaman, terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan atau diketahui untuk memaksimalkan system monitoring akuaponik tersebut yaitu pengguna perlu memahami parameter pada monitoring seperti oksigen terlarut, suhu, dan derajat keasaman melalui hal tersebut system monitoring akan berjalan dengan maksimal (Azhari & Tomasoa, 2018). Sistem monitoring pada akuaponik menggunakan Arduino dan Raspberry Pi 3 sebagai komponen utama. Berikut adalah tahapan system monitoring pada akuaponik:

1. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini sensor -sensor yang terhubung pada Arduino Nano digunakan untuk mengukur parameter parameter kualitas air seperti pH, kadar oksigen terlarut, padatan terlarut, dan kekeruhan air. Sensor akan mengirimkan data tersebut ke Arduino.

1. Pengolahan Data

Arduino akan akan mengelola data yang diterima dari sensor kemudian dikirimkan ke Raspberry Pi 3. Raspberry Pi 3 berfungsi sebagai pusat pengelolahan data dan mengatur komunikasi antara Arduino dan Database.

1. Penyimpanan Data

Data parameter diatas yang telah diolah akan disimpan kedalam database. Melalaui data parameter air ini akan digunakan untuk analisis dan pemantauan air pada akuaponik

1. Akses Melalui Website

Data yang telah disimpan pada database dapat diakses melalui website. Sehingga nantinya pengguna dapat melihat data parameter air secara real-time, baik dalam bentuk grafik ataupun tabel.

**2.3 Teknologi Dalam Sistem Monitoring Akuaponik**

Dalam system monitoring air pada akuaponik parameter air yang di monitoring melalui Website. Dimana terdapat jenis teknologi untuk membangun website tersebut yaitu:

1. Laravel Framework

Laravel Framework merupakan framework PHP gratis dan open-source yang menyediakan tools atau library yang membantu membuat modern aplikasi PHP. Pembuatan website yang dibangun menggunakan framework Laravel memberikan ecosystem yang lengkap yang membawa fitur bawaannya dan berbagai ekstensi atau library yang kompetibel oleh karena itu Framework ini popular dikalangan para developer atau programmer (Erika Heidi, 2021).

1. Database Mysql

Database Mysl merupakan open source relational database management systems (RDBMS), dimana RDBMS ini memberikan kemampuan untuk membuat dan memanage database. Database secara mudah merupakan tempat untuk menyimpan data, dimana nantinya data ini akan dikelola atau dimanage (Richard B, 2023).

**2.3 Keuntungan Dari Sistem Monitoring Akuaponik**

Terdapat beberapa keuntungan atau manfaat dengan system monitoring air yaitu :

1. Kemudahan Monitoring Air

Melalui system monitoring Air pengguna dengan mudah untuk memantau air pada akuaponik dengan mudah dan cepat. Pengguna nantinya dapat melihat perubahan nilai parameter yang terjadi dari waktu ke waktu sehingga nantinya pengguna dapat mengambil keputusan yang tepat dalam mengelola system akuponik.

1. Efisiensi Pengelolaan

Dengan adanya system monitoring air yang otomatis, pengguna dapat mengelola system akuaponik lebih efisien karena pengguna dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang dimiliki menyesuaikan dengan perubahan atau rencana tindakan terhadap system akuponik pengguna tersebut.

1. Pengurangan Resiko

Dengan adanya system monitoring air yang terus menerus memantau kualitas air, pengguna dapat mengurangi resiko terjadinya kondisi air yang buruk. Sehingga nantinya dengan resiko yang rendah hal ini dapat menjaga kesehatan ikan, pertumbuhan tanaman, dan keberhasilan system akuponik.

**BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN**

**3.1 Pengumpulan Data**

Pada tahap pengumpulan data sekunder, dilakukan pengamatan terhadap sistem aquaponic. Data-data yang berhasil dikumpulkan yaitu PH, suhu, humidity, Total Dissolved Solid (TDS). Turbidity, dan Oxygen. Data tersebut merupakan data yang dibutuhkan dalam pemantauan pemeliharaan sistem aquaponic. Dengan adanya data-data seperti ini dapat dijadikan desain awal sistem monitoring kualitas air pada sistem aquaponic.

Selain itu, dilakukan penelitian terhadap sensor-sensor yang digunakan, metode pengukuran, dan sistem pengolahan data. Informasi tentang teknologi terbaru juga dilakukan analisa sehingga dapat digunakan dalam proyek ini, termasuk teknologi website, sistem basis data, dan integrasi perangkat satu dengan lainnya.

**3.2 Penyusunan Desain Teknis**

Dalam rancangan website aquaponic, terdapat 2 role user yang bisa mengakses website yaitu admin, dan user. Jika login sebagai role admin, maka seluruh dashboard dapat diakses, namun jika login sebagai role user, pengguna hanya bisa mengakses menu-menu tertentu, seperti melihat grafik, dan data tabel. Pada role admin, dapat mengelola data mulai dari membuat dan mengedit kolam, membuat dan mengedit user, dan dapat menerima approval jika ada pengguna yang melakukan register. Berikut ini adalah flowchart dari website aquaponic.

A picture containing diagram, plan, text, technical drawing

Description automatically generated

Untuk merancang struktur dan tampilan website aquaponik yang intuitif dan responsif, kami akan melakukan beberapa langkah. Pertama, kami membuat sketsa atau wireframe terlebih dahulu untuk halaman-halaman utama yang akan ada dalam website. Wireframe ini akan memberikan gambaran tentang tata letak elemen-elemen penting seperti menu navigasi, grafik data, dan juga kontrol panel yang akan digunakan oleh pengguna. Berikut ini adalah wireframe dari website yang akan kami rancang berdasarkan informasi yang kami dapat sebelumnya.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

**Gambar 3.1.** Halaman Login

A screenshot of a login form

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.2.** Halaman Register

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

**Gambar 3.3.** Halaman Beranda

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.4.** Halaman Data Sensor - Tabel

A screenshot of a web page

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.5.** Halaman Data Sensor - Grafik

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.6.** Halaman Kolam Tabel

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.7.** Halaman Tambah Kolam

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.8.** Halaman Tambah Kolam

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.9.** Halaman Edit Kolam

Dari wireframe website tersebut kami akan membuat high-fidelity mockup. Desain ini akan mencakup pilihan warna, tipografi, dan elemen-elemen desain lainnya yang sesuai dengan identitas merek dan kebutuhan pengguna. Kami mencoba melakukan interaksi terhadap kontrol panel yang ada di design yang kami buat. Berikut ini adalah mockup design yang telah kami buat.

A sign in to sign in to sign in to sign in to sign in to sign in to sign in to sign in to sign in to sign in to sign in to sign in to sign in

Description automatically generated with low confidence

**Gambar 3.10.** Login

A screenshot of a web page

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.11.** Register

A screenshot of a dashboard

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.12.** Dashboard

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.13.** Data Tabel Sensor

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.13.** Data Sensor Grafik

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Gambar 3.14.** Tabel Kolam

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Gambar 3.15.** Edit Kolam

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.16.** Tabel User

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 3.17.** Edit User

Selain itu, kami juga akan memastikan bahwa website yang kami rancang responsif, sehingga dapat diakses dengan baik melalui berbagai perangkat seperti komputer desktop, tablet, dan smartphone.

**3.3 Pembuatan Aplikasi**

Dalam proses pengembangan website, kami menggunakan framework laravel dan juga beberapa teknologi website lainnya seperti html, css, dan javascript. Pada website ini, akan menggunakan API sebagai alat untuk berinteraksi antara sensor dan website. Setiap data yang dikirimkan dari microcontroller (Raspberry pi) akan masuk ke dalam database server. Data yang telah masuk di database, akan diproses dan kelola oleh aplikasi web sehingga menghasilkan sebuah tabel dan grafik yang mudah di baca dan di analisa. Berikut ini adalah proses dalam mengembangkan aplikasi website aquaponic.

1. Konfigurasi database

Tahap pertama setelah merancang website, kami melakukan konfigurasi database. Database yang kami gunakan adalah mysql, dikarenakan penggunaannya yang mudah.

1. Pembuatan Migration, Seeder, dan Model

Setelah database berhasil di setup, kami membuat sebuah migration, dimana migration digunakan untuk membuat struktur tabel-tabel yang akan digunakan di database. Seeder digunakan untuk memasukkan sample data ke dalam database, seperti user admin. Model digunakan untuk penghubung antara database dan aplikasi, dimana struktur di model harus sesuai dengan yang ada di database.

1. Membuat Routing Api dan Web

Setelah database berhasil disetup dan terhubung dengan aplikasi, kami membuat routing dimana untuk mengarahkan perpindahan halaman pada website aquaponic, misalkan dari halaman login ke halaman dashboard, dan lainnya.

1. Pembuatan Api

Selanjutnya adalah membuat api yang digunakan untuk mikrocontroller dalam mengirim data-data yang ditangkap oleh sensor. Data-data akan dikirim melalui api dan data tersebut akan masuk ke dalam database aplikasi. Data tersebut yang akan ditampilkan dalam halaman pada website.

1. Pembuatan Halaman

Tahap selanjutnya adalah pembuatan halaman seperti login, register, kolam, dan management user. Pembuatan halaman-halaman tersebut disesuaikan dengan desain website diawal. Selain itu, terdapat fitur download file berupa pdf, csv pada data-data pada tabel yang dikirim oleh sensor.

1. Implementasi Autentikasi

Kami menggunakan autentikasi berupa session yang ada di laravel. Setiap user yang login akan mendapatkan session dan wajib membawa session selama user mengakses aplikasi. Selain itu, kami melaukan authorization user role pada website aquaponic.

1. Pembuatan Dashboard dengan Grafik

Pembuatan dashboard merupakan hal yang lumayan memakan waktu dikarenakan harus menyesuaikan dengan tampilan chart di desain awal. Kami menggunakan chart.js sebagai framework pembuat aplikasi website aquaponic.

**3.4 Deployment Aplikasi**

Setelah proses pengembangan selesai, dilakukan proses deployment aplikasi website aquaponic menggunakan cPanel. Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengunggah File ke Server cPanel

File-file aplikasi Laravel yang telah dikembangkan diunggah ke server cPanel melalui fitur File Manager yang disediakan.

1. Konfigurasi Database

Pada tahap ini, dilakukan konfigurasi database pada server cPanel melalui fitur phpMyAdmin. Database baru dibuat, dan informasi penting seperti nama database, username, dan password.

1. Konfigurasi File .env

File .env pada aplikasi Laravel dikonfigurasi dengan informasi database yang telah dibuat sebelumnya. Melalui fitur File Manager di cPanel, file .env diedit sesuai dengan pengaturan database yang diperlukan

1. Mendowload semua dependensi aplikasi

Untuk memastikan semua dependensi aplikasi Laravel terinstal dengan benar, perintah *composer install* dijalankan di server cPanel.

1. Migrasi Database

Migrasi database dilakukan secara manual dengan mengekspor

1. Konfigurasi Web Server

**3.5 Pengujian Aplikasi**

Setelah website aquaponic selesai dikembangkan, dilakukan beberapa pengujian seperti pengiriman data dari mikrocontroller ke api, serta proses menampilkan data ke halaman dashboard. Pada tahap pengujian ini, kami melakukan pengujian terhadap API yang telah dibuat.

Kami mengirimkan permintaan data dari mikrokontroler melalui API dan memverifikasi apakah data tersebut berhasil disimpan ke dalam database aplikasi. Kami juga memeriksa apakah data yang ditampilkan pada halaman website sesuai dengan data yang dikirim melalui API

Selain itu kami melakukan pengujian terhadap mekanisme autentikasi yang diimplementasikan dalam aplikasi. Pengujian ini meliputi verifikasi login dengan menggunakan akun pengguna yang valid dan memastikan bahwa hanya pengguna yang terautentikasi yang dapat mengakses halaman yang memerlukan otorisasi, dan memastikan user dengan role tertentu dapat mengakses halaman tertentu.

Melalui pengujian-pengujian ini, kami memastikan bahwa aplikasi website aquaponic telah diuji secara menyeluruh untuk memverifikasi fungsionalitasnya. Pengujian ini membantu memastikan bahwa aplikasi berjalan dengan baik, sesuai dengan desain dan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya

**3.6 Evaluasi**

Setelah melakukan serangkaian pengujian yang meliputi pengiriman data dari mikrocontroller ke api, serta proses menampilkan data ke halaman dashboard, kami dapat menyimpulkan hasil evaluasi sebagai berikut:

* API yang dibuat untuk menghubungkan mikrokontroler dengan aplikasi web telah berhasil melewati pengujian. Data yang dikirim melalui API dapat tersimpan dengan benar ke dalam database, dan data tersebut dapat ditampilkan secara akurat pada halaman-halaman website yang sesuai.
* Pengujian halaman menghasilkan hasil yang memuaskan. Halaman-halaman seperti login, register, pengelolaan kolam, dan manajemen pengguna berfungsi dengan baik sesuai dengan desain awal. Fitur unduh file juga berhasil diimplementasikan dengan sukses
* Pengujian terhadap dashboard dengan grafik menunjukkan bahwa grafik kualitas air dapat ditampilkan dengan benar, namun perlu beberapa penyesuain seperti menampilkan data waktu di grafik. Pengguna dapat melihat grafik dan perubahan kualitas air dengan jelas, serta melihat apakah strategi yang harus dilakukan berdasarkan simpulan data yang ada di dashboard

Berdasarkan evaluasi di atas, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi website aquaponic telah mencapai hasil yang memuaskan. Fungsionalitas utama seperti koneksi database, routing, API, autentikasi, dan tampilan halaman serta grafik telah diuji dan berjalan sesuai yang diharapkan.

**BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN**

**4.1 Anggaran Biaya**

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Pengeluaran | Sumber Dana | Besaran Dana (Rp) |
| 1 | Domain dan hosting | Belmawa | 1.000.000 |
| 2 | Template admin dashboard | Belmawa | 1.000.000 |
| 3 | Raspberry pi 4 | Belmawa | 2.000.000 |
| 4 | Sensor pH, suhu, kelembapan, turbidity, tds, dan oksigen. | Belmawa | 800.000 |
| 5 | Kabel dan Konektor | Belmawa | 50.000 |
| 6 | Breadboard atau PCB | Belmawa | 50.000 |
| 7 | Power Supply | Belmawa | 50.000 |
| 8 | Casing atau Kotak | Belmawa | 100.000 |
| 9 | WiFi dan internet | Perguruan Tinggi | 100.000 |
| **Jumlah** | | |  |
|  | | |  |
| **Rekap Sumber Dana** | | Belmawa | 5.050.000 |
| Perguruan Tinggi | 100.000 |
| **Jumlah** | 5.150.000 |

**4.2 Jadwal Kegiatan**

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Kegiatan | Bulan | | | | | Person Penanggung Jawab |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Pengumpulan Data | Ö |  |  |  |  | Reza |
| 2 | Perancangan Website |  | Ö |  |  |  | Bayu |
| 3 | Pengembangan Website |  |  | Ö | Ö |  | Hadad |
| 4 | Integrasi sistem |  |  |  | Ö |  | Reza |
| 5 | Deployment |  |  |  | Ö |  | Hadad |
| 6 | Pengujian aplikasi |  |  |  |  | Ö | Bayu |
| 7 | Pembuatan Laporan Akhir |  |  |  |  | Ö | Reza |

**DAFTAR PUSTAKA**

Alselek, M., Alcaraz-Calero, J. M., Segura-Garcia, J., & Wang, Q. (2022). Water IoT Monitoring System for Aquaponics Health and Fishery Applications. *Sensors*, *22*(19). https://doi.org/10.3390/s22197679

Azhari, D., & Tomasoa, A. M. (2018). Kajian kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (Oreochromis niloticus) yang dibudidayakan dengan sistem akuaponik. *Akuatika Indonesia*, *3*(2), 84–90.

Bakker, L., Sok, J., van der Werf, W., & Bianchi, F. J. J. A. (2021). Kicking the Habit: What Makes and Breaks Farmers’ Intentions to Reduce Pesticide Use? *Ecological Economics*, *180*, 106868. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106868

Erika Heidi. (2021, February). *What is Laravel?* Digitalocean.Com. https://www.digitalocean.com/community/tutorials/what-is-laravel

impact.economist.com. (2022). *Global Food Security Index 2022*. Impact.Economist.Com. https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/explore-countries/indonesia

Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). Sistem Kendali Otomatis Pada Akuaponik Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, *2*(1), 1–6.

Richard B. (2023, January 31). *What is MySQL: MySQL Explained For Beginners*. Hostinger.Com.

Wahyudi, D. A., Adi Wibowo, S., & Primaswara P, R. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM PADI AQUAPONIC BERBASIS IoT(Internet of Things). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *5*(1), 108–114. https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3271

**Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping**

Biodata Ketua

1. Identitas Diri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap | Hadad Al Akbar |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Program Studi | Computer Science |
| 4 | NIM | 2501962630 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Bontang, 06 April 2002 |
| 6 | Alamat E-mail | hadad.akbar@binus.ac.id |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 082255355740 |

1. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
| 1 | - | - | - |
| 2 | - | - | - |
| 3 | *-* | - | - |
|  |  |  |  |

1. Penghargaan Yang Pernah Diterima

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
| 1 | - | - | - |
| 2 | - | - | - |
| 3 | *-* | - | - |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratandalam pengajuan PKM-KC.

Malang, 20 – 06 - 2023

Ketua Tim

(Hadad Al Akbar)

Biodata Anggota 1

1. Identitas Diri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap | Muhammad Reza Faturrahman |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Program Studi | Computer Science |
| 4 | NIM | 2501977626 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Samarinda, 1 Maret 2003 |
| 6 | Alamat E-mail | muhammad.faturrahman002@binus.ac.id |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 081250235831 |

1. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
| 1 | First Year Program – Binusian 2026 | Freshmen Partner | 2022 – 2023, Universitas Bina Nusantara Malang |
| 2 | - | - | - |
| 3 | - | - | - |

1. Penghargaan Yang Pernah Diterima

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
| 1 | - | - | - |
| 2 | - | - | - |
| 3 | - | - | - |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratandalam pengajuan PKM-KC.

Malang, 20 – 06 – 2023

Anggota Tim

(Muhammad Reza Faturrahman)

Biodata Anggota 2

1. Identitas Diri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap | Bayu Ferdiman |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Program Studi | Computer Science |
| 4 | NIM | 25020111253 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Buton, 12 November 2001 |
| 6 | Alamat E-mail | bayu.ferdiman@binus.ac.id |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 082244100812 |

1. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
| 1 | Porsinara (Pekan Olahraga Mahasiswa) | Anggota | Student Development Center Binus Malang |
| 2 | Digifest | Anggota | Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika Binus University Malang |

1. Penghargaan Yang Pernah Diterima

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
| 1 | - | - | - |
| 2 | - | - | - |
| 3 | - | - | - |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratandalam pengajuan PKM-KC.

Malang, 20 – 06 – 2023

Anggota Tim

(Bayu Ferdiman)

Biodata Dosen Pendamping

1. Identitas Diri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Nama Lengkap (dengan gelar) | Nyoman Wira Prasetya S.Kom.,M.T. |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Program Studi | Computer Science |
| 4 | NIP/NIDN |  |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir |  |
| 6 | Alamat E-mail | nyoman.wira@binus.ac.id |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 082141800270 |

1. Riwayat Pendidikan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Jenjang | Bidang Ilmu | Institusi | Tahun Lulus |
| 1 | Sarjana (S1) | Information Technology | Universitas Brawijaya | 2013 |
| 2 | Magister (S2) | Electronic and Communication Engginering | Universitas Brawijaya | 2017 |
| 3 | Magister (S2) | Computer Systems and Telecommunications | National Sun Yat-Sen University | 2016 |
| 4 | Doktor (S3) |  |  |  |

1. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Mata Kuliah | Wajib/Pilihan | sks |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Penelitian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Judul Penelitian | Penyandang Dana | Tahun |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Pengabdian Kepada Masyarakat

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Judul Pengabdian kepada Masyarakat | Penyandang Dana | Tahun |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratandalam pengajuan PKM-KC**.**

Malang, 20 – 06 – 2023

Dosen Pendamping

(Nyoman Wira Prasetya)

**Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No, | Jenis Pengeluaran | Volume | Harga Satuan (Rp) | Nilai (Rp) |
| 1 | Belanja Bahan (maks. 60%) | | | |
|  | Template Dashboard website | 1 | 1.000.000 | 1.000.000 |
|  | Raspberry pi | 1 | 2.000.000 | 2.000.000 |
|  | Sensor (pH, suhu, kelembapan, turbidity, tds, dan oksigen.) | 6 | 133.000 | 800.000 |
|  | Kabel dan konektor | 6 | 8.300 | 50.000 |
|  | Breadboard atau PCB | 1 | 50.000 | 50.000 |
|  | Power Supply | 1 | 50.000 | 50.000 |
|  | Casing atau Kotak | 1 | 100.000 | 100.000 |
|  | SUBTOTAL |  | - | 4.050.000 |
| 2 | Belanja Sewa (maks. 15%) | | | |
|  | Domain dan SSL Certificate | 1 | 200.000 | 200.000 |
|  | VPS | 1 | 800.000 | 800.000 |
|  | SUBTOTAL |  | - | 1.000.000 |
| 3 | Lain-lain (maks. 15 %) | | | |
|  | WiFi dan Internet | 1 | 100.000 | 100.000 |
|  | SUBTOTAL |  | - | 100.000 |
| GRAND TOTAL | |  | - | 5.150.000 |
| GRAND TOTAL (Lima juta seratus lima puluh ribu) | | | | |

**Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama/NIM** | **Program Studi** | **Bidang Ilmu** | **Alokasi Waktu (jam/ minggu)** | **Uraian Tugas** |
| 1 | Hadad Al Akbar/2501962630 | Computer Science | Computer Science | 336 jam / 2 minggu | * Pengembangan Website * Deployment |
| 2 | Muhammad Reza Faturrahman/2501977626 | Computer Science | Computer Science | 336 jam / 2 minggu | * Pengumpulan Data * Integrasi system * Pembuatan Laporan Akhir |
| 3 | Bayu Ferdiman/2502011253 | Computer Science | Computer Science | 336 jam / 2 minggu | * Perancangan Website * Pengujian Aplikasi |

**Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana**

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama Ketua Tim | : | Hadad Al Akbar |
| Nomor Induk Mahasiswa | : | 2501962630 |
| Program Studi | : | Computer Science |
| Nama Dosen Pendamping | : | Nyoman Wira Prasetya |
| Perguruan Tinggi | : | Universitas Bina Nusantara |

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-KC saya dengan judul:

**Sistem Monitoring Akuaponik Berbasis Website** yang diusulkan untuk tahun anggaran 2023 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar – benarnya.

Malang, 20 – 06 – 2023

Yang menyatakan,

Meterai senilai Rp. 10.000

Tanda tangan (asli TT basah\*)

Hadad Al Akbar

2501962630.

**Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan**

Teknologi yang dibuat adalah *website* pemantauan akuaponik. Tujuan dari pembuatan *website* tersebut adalah membantu pengguna untuk merawat akuaponik sehingga hasil yang didapatkan adalah kesehatan dan keamanan pangan. Bantuan yang dimaksud adalah memberikan penjelasan serta data-data seperti kualitas, kekeruhan, kebersihan, pH, dan oksigen dari air secara detail. Berikut merupakan gambaran teknologi yang dibuat:

1. Antarmuka yang Responsif

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 5.1** Halaman *Login* pada komputer

A screenshot of a login page

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 5.2** Halaman *Login* pada iPhone 12 Pro

*Website* pemantauan akuaponik memiliki antarmuka yang responsif. Artinya, desain dari *website* baik melalui komputer maupun *smartphone* akan menyesuaikan ukuran layar dari pengguna. Dengan adanya antarmuka yang responsif, maka *website* akan dapat diakses melalui berbagai perangkat.

2. Data Pemantauan

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 5.3** Halaman *Dashboard*

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Gambar 5.4** Halaman Tabel Data Sensor

A screenshot of a video editing program

Description automatically generated with low confidence

**Gambar 5.5** Halaman Grafik Data Sensor

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Gambar 5.6** Halaman Kolam

Data pemantauan dari akuaponik dapat dilihat melalui halaman *dashboard* seperti pada gambar 5.3. Namun, untuk data pemantauan secara keseluruhan dapat dilihat pada halaman tabel data sensor seperti pada gambar 5.4. Selain itu, untuk melihat grafik dari pemantauan akuaponik dapat dilihat pada halaman grafik data sensor seperti pada gambar 5.5. Kemudian, untuk melihat kolam atau akuaponik yang dipantau dapat menuju pada halaman kolam seperti pada gambar 5.6.

3. Manajemen Pengguna

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Gambar 5.7** Halaman *Manage User*

Dalam melakukan manajemen pengguna, pengguna dapat menuju ke halaman *manage user*. Hal tersebut dilakukan agar dapat membedakan pengguna yang memiliki status sebagai admin dan pengguna yang memiliki status sebagai *user*. Tentunya, kedua status tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Untuk pengguna sebagai admin, pengguna dapat melakukan CRUD (*Create*, *Read*, *Update*, dan *Delete*) data-data pemantauan akuaponik. Sedangkan, untuk pengguna sebagai *user* hanya sebatas melihat data-data pemantauan yang ada dan tidak bisa melakukan CRUD.

**Lampiran 6. Repositori Pengerjaan Aplikasi**

Link Repositori Github : <https://github.com/frdmn12/aquaponic-web-programming>