

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Engineering Service Learning (ESL) adalah acara pengabdian masyarakat yang diinisiasi oleh *Creativity Station*. Acara ini bertujuan untuk memecahkan masalah di berbagai tempat melalui kolaborasi antara kampus internasional dan lokal. Beberapa kampus yang terlibat antara lain Pusan National University dan Inje University dari Korea, serta beberapa kampus di Indonesia seperti Politeknik Negeri Banyuwangi (POLIWANGI), Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS), dan Universitas Telkom. Pelaksanaan ESL pada tahun 2023 berlangsung selama 11 hari, dari tanggal 14 hingga 24 Agustus 2023, dengan satu hari libur nasional di Indonesia.

SeinFarm, juga dikenal sebagai Sekelama *Integrated Farming*, adalah destinasi wisata edukasi yang menggabungkan aspek pertanian, peternakan, dan perikanan. Berlokasi di Ujung Berung, Bandung, tempat ini diselenggarakan oleh Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bandung. SeinFarm menyediakan fasilitas edukasi tentang praktik pertanian dan perikanan yang berkelanjutan, serta mengintegrasikan elemen rekreasi untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat. Dengan konsep inovatif yang memadukan edukasi dan rekreasi, SeinFarm bertujuan untuk memberikan wawasan komprehensif mengenai pertanian terpadu kepada para pengunjung.

Tim yang terlibat dalam proyek ini dibagi menjadi lima kelompok, masing-masing terdiri dari lima anggota. Namun, kelompok kami memiliki enam orang dengan peran sebagai *Journalist*, *Scheduler*, *Mapper*, *Designer*, *Communicator*. Saya berperan sebagai *Communicator* dalam tim, bertugas untuk mempresentasikan progres proyek kepada dosen-dosen yang bertanggung jawab. Saat tiba di SeinFarm, tim kami menemukan beberapa permasalahan, salah satunya adalah perubahan suhu yang tidak stabil. Perubahan suhu ini berdampak pada kondisi ikan-ikan di kolam, menyebabkan ikan menjadi agresif, stres, dan bahkan saling membunuh satu sama lain.

Alat yang kami buat bernama NCS (*Never Cold System*). Alat ini merupakan sistem pemanas otomatis yang menggunakan sensor suhu DS18B20 untuk mendeteksi perubahan suhu pada kolam *biofloc* yang menjadi tempat budidaya ikan. Sistem ini dikendalikan oleh ESP32 sebagai komponen utama yang mengatur keseluruhan fungsinya. Ketika suhu kolam turun di bawah 26 derajat Celsius, pemanas akan otomatis menyala dan menghangatkan kolam tersebut, menjaga kondisi lingkungan yang stabil bagi ikan.

Penulis berharap bahwa proyek ini akan terus digunakan sehingga teknologi tidak hanya terkonsentrasi di pusat kota, tetapi juga dapat tersebar merata ke desa-desa yang belum familiar dengan perkembangan teknologi. Selain itu, penulis berharap alat yang dibangun dapat bertahan lama dan terus digunakan, memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat di sekitar SeinFarm.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Fluktuasi suhu yang signifikan pada kolam ikan, terutama pada malam hari, dapat berdampak buruk terhadap kesehatan ikan, yang pada akhirnya berpotensi menyebabkan kegagalan dalam budidaya ikan atau bahkan kematian ikan.
2. Perubahan suhu yang ekstrem juga dapat memicu perilaku agresif pada ikan, yang berisiko menimbulkan kanibalisme, sehingga menambah kompleksitas masalah dalam pemeliharaan ikan.

1.3 Tujuan

NCS (Never Cold System) merupakan inovasi yang dirancang untuk mengoptimalkan pengelolaan suhu kolam secara otomatis. Sistem ini mengintegrasikan pemanas yang berfungsi menghangatkan air kolam secara efisien, serta dilengkapi dengan sensor suhu untuk memastikan suhu kolam selalu berada dalam rentang optimal. Keberadaan NCS menjamin stabilitas suhu yang optimal untuk kesehatan dan pertumbuhan ikan, menghindarkan dari fluktuasi suhu yang berpotensi membahayakan. Pengguna dapat mengoperasikan sistem ini langsung melalui perangkat yang telah dipasang, dengan tambahan indikator LED yang memberikan informasi visual terkait status operasional sistem. Dengan demikian, NCS memberikan kemudahan dan kenyamanan yang signifikan dalam manajemen kolam, sambil memastikan lingkungan yang ideal bagi ikan lele.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup proyek yang kami jalankan meliputi beberapa aspek, antara lain:

1. Penggunaan sensor suhu DS18B20 untuk mendeteksi dan memantau suhu air di kolam.
2. Penggunaan mikrokontroler ESP32 sebagai komponen utama yang mengatur keseluruhan sistem dan mengintegrasikan berbagai sensor.
3. Penggunaan layar LCD 16x2 untuk menampilkan informasi suhu secara real-time dan kondisi operasional alat.

1.5 Definisi Operasional

1. Pemanas Otomatis NCS adalah sistem teknologi yang dirancang untuk mengatur suhu air di kolam ikan secara otomatis. Menggunakan sensor suhu DS18B20 dan mikrokontroler ESP32, alat ini dapat mendeteksi dan merespons perubahan suhu dengan menyalakan atau mematikan pemanas sesuai kebutuhan. Pemanas otomatis ini bertujuan untuk menjaga kondisi air yang optimal, mencegah stres pada ikan, dan menghindari masalah kesehatan yang diakibatkan oleh suhu yang tidak stabil.
2. SeinFarm, juga dikenal sebagai Sekelama *Integrated Farming*, adalah destinasi wisata edukasi yang menggabungkan aspek pertanian, peternakan, dan perikanan. Berlokasi di Ujung Berung, Bandung, tempat ini diselenggarakan oleh Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bandung. SeinFarm menyediakan fasilitas edukasi tentang praktik pertanian dan perikanan yang berkelanjutan, serta mengintegrasikan elemen rekreasi untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat. Dengan konsep inovatif yang memadukan edukasi dan rekreasi, SeinFarm bertujuan untuk memberikan wawasan komprehensif mengenai pertanian terpadu kepada para pengunjung.

3. Peternakan ikan di SeinFarm melibatkan budidaya berbagai jenis ikan dalam kolam yang dilengkapi dengan teknologi modern untuk memastikan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ikan. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah perubahan suhu yang dapat mempengaruhi kesehatan dan kesejahteraan ikan. Sistem pemanas otomatis NCS diterapkan untuk mengatasi masalah ini dengan menjaga suhu air dalam kisaran yang aman.

1.6 Metodologi Pelaksanaan Project

Dalam pelaksanaan proyek ini, penulis menerapkan metodologi yang terstruktur untuk memastikan bahwa setiap langkah dilakukan dengan cermat dan sesuai dengan tujuan utama proyek. Metodologi yang digunakan meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

1.6.1 Riset dan Diskusi Awal

Pada tahap ini yang dilakukan adalah:

1. Melakukan kunjungan awal ke SeinFarm untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang dihadapi, terutama terkait dengan perubahan suhu yang berdampak negatif pada kesehatan ikan.
2. Berdiskusi dengan pihak terkait di SeinFarm untuk memahami lebih dalam tentang kondisi dan kebutuhan spesifik mereka.

1.6.2 Brainstorming

Pada tahap ini yang dilakukan adalah:

1. Melakukan sesi *brainstorming* secara kolaboratif dengan tim proyek untuk menghasilkan berbagai ide solusi.
2. Mempertimbangkan berbagai aspek seperti efektivitas, kelayakan, keberlanjutan, dan kesesuaian dengan budaya lokal.
3. Memilih solusi yang paling optimal dan sesuai dengan kebutuhan SeinFarm.

1.6.3 Perumusan Hipotesis dan Solusi Potensial

Pada tahap ini yang dilakukan adalah:

1. Merumuskan hipotesis dan solusi potensial untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi SeinFarm.
2. Mendesain konsep kasar produk atau alat yang akan digunakan untuk mengimplementasikan solusi yang dipilih.

1.6.4 Desain dan Pengembangan Alat

Pada tahap ini yang dilakukan adalah:

1. Membuat sketsa, gambar, atau prototipe awal untuk memvisualisasikan konsep desain alat pemanas otomatis (NCS).
2. Mendesain alat secara mendetail, termasuk spesifikasi teknis, bahan, dan komponen yang dibutuhkan.
3. Mempertimbangkan aspek fungsionalitas dan membuat gambar teknik serta dokumen desain yang lengkap.

1.6.5 Membeli Kebutuhan Produk

Pada tahap ini yang di lakukan adalah:

1. Membentuk tim yang bertanggung jawab atas kebutuhan elektronik dan material pembuatan alat.
2. Melakukan pembelian peralatan yang diperlukan untuk pembuatan produk.
3. Mengumpulkan seluruh peralatan yang telah dibeli di satu lokasi untuk memudahkan proses pembangunan produk.

1.6.6 Manufaktur Alat

Pada tahap ini yang di lakukan adalah:

1. Memilih metode manufaktur yang sesuai dengan desain alat
2. Melakukan manufaktur alat dengan memperhatikan kualitas, presisi, dan keamanan
3. Melakukan inspeksi desain alat untuk memastikan alat berfungsi dengan baik.

1.6.7 Pembuatan Produk

Pada tahap ini yang di lakukan adalah:

1. Membagi tim menjadi dua: tim pertama bertanggung jawab untuk pengembangan kode perangkat IoT, sementara tim kedua fokus pada pembuatan alat fisik.
2. Melaksanakan pembuatan produk sesuai dengan desain yang telah direncanakan sebelumnya.
3. Melakukan pengujian untuk memastikan bahwa produk yang telah dibuat berfungsi sesuai dengan rancangan awal.

1.6.8 Implementasi dan Pelatihan

Pada tahap ini yang di lakukan adalah:

1. Memasang dan mengimplementasikan alat pemanas otomatis di SeinFarm sesuai dengan desain dan prosedur yang telah ditetapkan.
2. Melatih masyarakat desa tentang cara menggunakan dan merawat alat tersebut.
3. Memberikan dukungan dan pendampingan kepada masyarakat desa selama proses implementasi.

1.7 Jadwal Pengerjaan

Berikut ini adalah jadwal lengkap pengerjaan alat NCS (*Never Cold System*), yang disusun sebagai bagian dari kegiatan *Engineering Service Learning*.

Tabel 1. 1 Jadwal Engineering Service Learning

NO	KEGIATAN	JADWAL Pengerjaan									
		AGUSTUS 2023									
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Riset dan Diskusi Awal										
2	Brainstroming										
3	Perumusan Hipotesis dan Solusi Potensial										
4	Desain dan Pengembangan Alat										
5	Membeli Kebutuhan Produk										
6	Manufaktur Alat										
7	Pembuatan Produk										
8	Implementasi Alat										