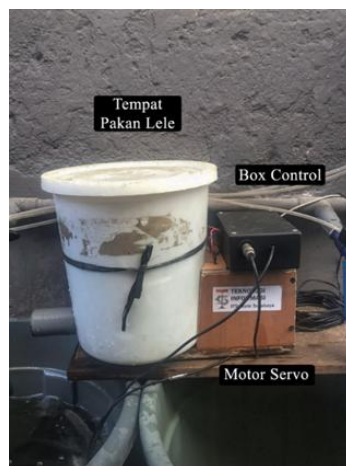


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

LeFeeder adalah sebuah alat inovasi pemberi pakan ikan otomatis yang dapat dikontrol menggunakan *smartphone*. Selain dapat mengatur pakan ikan, LeFeeder juga dapat mengatur jadwal dan dosis pakan yang dikeluarkan. LeFeeder juga dapat mengecek tingkat keasaman pada air tempat budidaya ikan yang dapat mengganggu kesehatan ikan. LeFeeder diciptakan oleh mahasiswa Universitas Telkom Surabaya Program Studi Teknologi Informasi tahun 2019 yang bernama M. Abdur Rohman Wachid. LeFeeder diciptakan pada tahun 2023 sebagai tugas akhir yang berjudul “Rancangan Bangun Pakan Otomatis Budidaya Lele Intensif berbasis Internet of Things”.

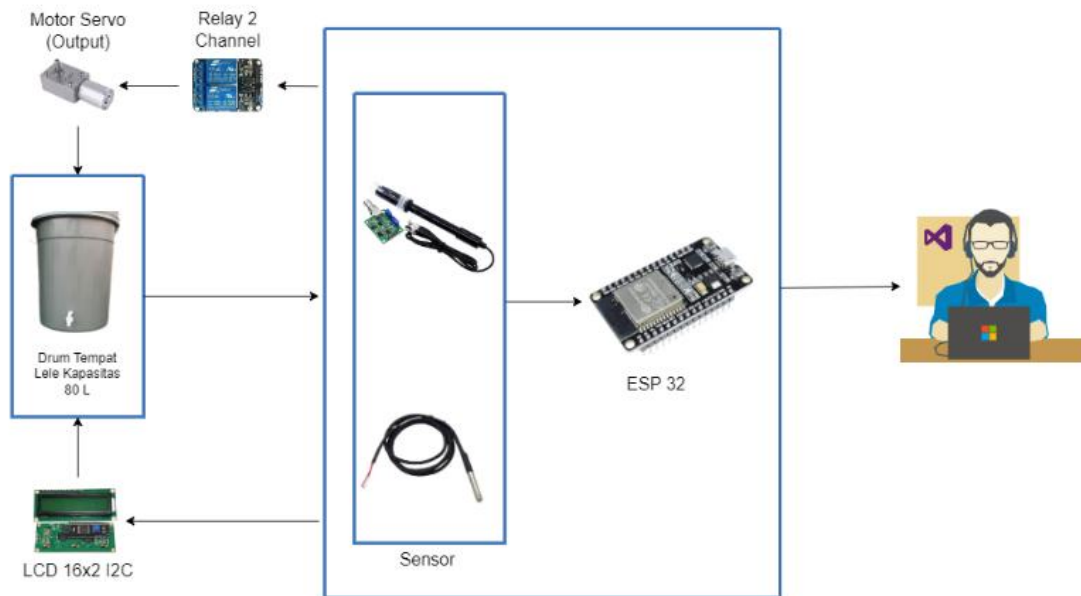


Gambar I. 1 Objek Penelitian LeFeeder

Sumber: Penulis LeFeeder

Gambar I.1 menunjukkan LeFeeder telah diuji coba pada salah satu pembudidaya ikan lele dalam ember yang bernama Adi Irawan yang beralamatkan pada Jalan Raya Taman Sidoarjo. Sehingga sistem LeFeeder telah mencapai Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) level enam.

Pada Gambar I.2 adalah diagram blok sistem oleh LeFeeder yang telah didesain agar saling terhubung dan dapat berkomunikasi satu dengan yang lain. LeFeeder juga telah dilengkapi dengan sensor untuk menjaga temperature air pada kolam.

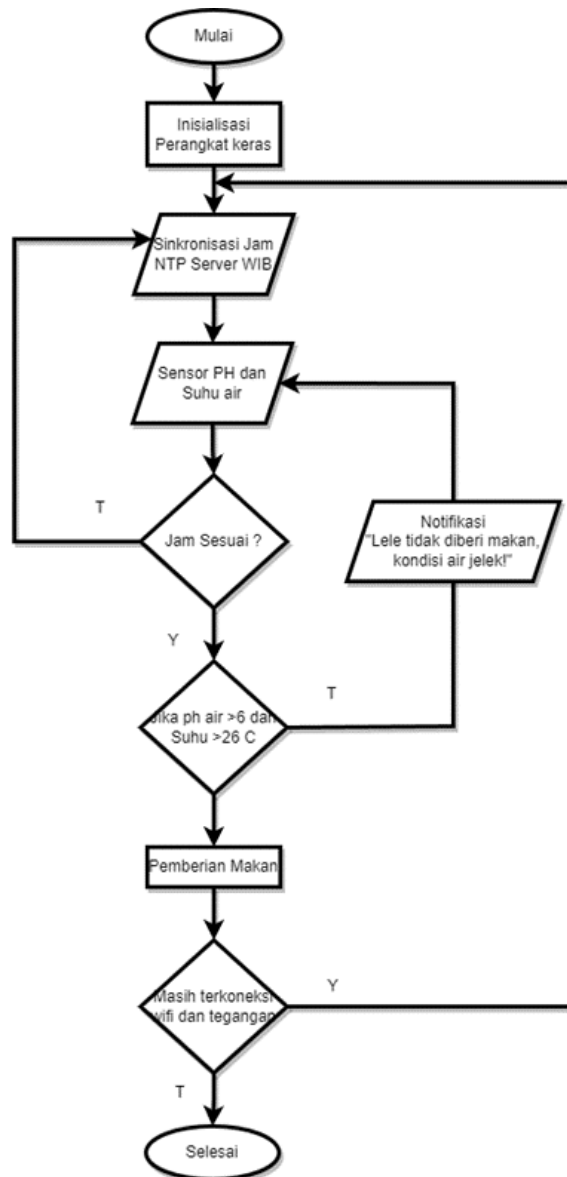


Gambar I. 2 Sistem Blok LeFeeder

Sumber: Penulis LeFeeder

1.1.1 Desain Diagram Alir Sistem

Pada Gambar I.3 adalah diagram alir dari sistem LeFeeder. Proses pemberian pakan ikan otomatis yang dimulai dari inisiasi perangkat. Setelah itu akan dilakukan sinkronisasi jam pemberian pakan, Ketika waktu yang telah ditentukan adalah jam pakan ikan maka motor servo akan terbuka untuk memberikan pakan setelah itu akan menutup kembali. Namun, jika sensor pada pH air menunjukkan kondisi dibawah rata-rata akan mengirimkan notifikasi. Jika *box control* terhubung dengan internet maka *box control* akan mengirimkan notifikasi ke telegram bahwa ikan sudah diberi pakan.

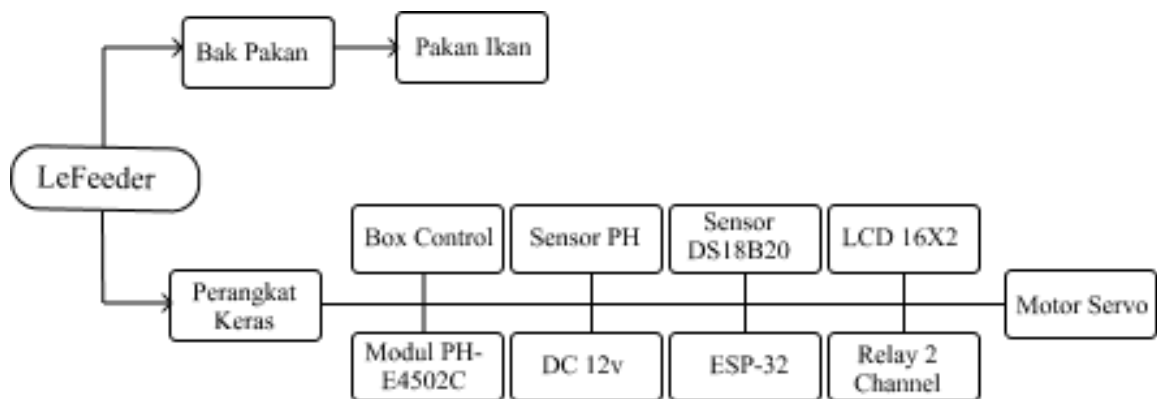


Gambar I. 3 Desain Sistem LeFeeder

Sumber: Penulis LeFeeder

1.1.2 Bill of Material

Bill of Material dapat digunakan sebagai dasar untuk menganalisis kebutuhan material dalam pembuatan LeFeeder. Gambar I.4 adalah daftar lengkap komponen atau bagian-bagian yang diperlukan untuk memproduksi LeFeeder.



Gambar I. 4 Bill of Material LeFeeder

Sumber: Penulis LeFeeder

Komponen yang dibutuhkan pembuatan LeFeeder diantaranya adalah ember, lalu perangkat keras diataranya box control, sensor PH air, sensor DS18B20, LCD 16x2, modul PH-E4502C, DC 12v, ESP-32, Relay 2 channel dan motor servo.

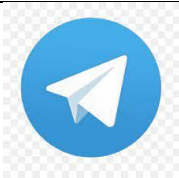
1.1.3 Komponen Penyusun Beserta Gambar

Tabel I.1 menyajikan informasi rinci mengenai komponen-komponen yang menyusun LeFeeder. Dalam tabel tersebut memuat nama setiap alat yang digunakan, ilustrasi atau gambar dari alat-alat tersebut, serta jumlah masing-masing komponen yang dibutuhkan untuk menyusun LeFeeder secara lengkap.

Tabel I. 1 Komponen Penyusun LeFeeder

No	Nama Alat	Gambar	Jumlah komponen
1	Ember plastik		1
2.	Box control		1

(bersambung)

No	Nama Alat	Gambar	Jumlah komponen
3.	ESP-32		1
4.	Motor Servo DC JGY370		1
4.	Relay 2 Channel		1
5.	LCD 16x2 12C		1
6.	Sensor DS18B20		1
7.	Sensor pH-E4502C		1
8.	Aplikasi BOT Telegram		1

(bersambung)

Sumber: Penulis LeFeeder

1.2 Latar Belakang Penelitian

Akuakultur atau budidaya perikanan adalah upaya produksi biota akuatik dalam lingkungan yang terkontrol untuk tujuan komersial dan berwawasan bagi lingkungan (Mugi Mulyono, 2019). Budidaya perikanan di Indonesia sendiri memiliki peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan konsumsi ikan. Pada tahun 2022, komoditas perikanan berkontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 2,80% atau sekitar 431 triliun rupiah (Badan Pusat Statistik, 2022). Kebutuhan akan konsumsi ikan pada masyarakat Indonesia terus meningkat, sebanding dengan meningkatnya perusahaan budidaya ikan di Indonesia. Badan Pusat Statistik Perikanan (2022) menyebutkan perusahaan ikan adalah perusahaan berbadan hukum yang melakukan kegiatan memelihara ikan atau binatang air atau tanaman air dengan menggunakan lahan, perairan dan fasilitas buatan serta memanen hasilnya dengan tujuan sebagian atau seluruhnya untuk dijual atau ditukar. Menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2022 pada Tabel I.2 sebanyak 34,48% perusahaan budidaya ikan di Indonesia terdapat di Provinsi Jawa Timur. Setelah itu disusul oleh Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 13,72% dan pada posisi ketiga yaitu NTB sebanyak 10,46%. Sebagian besar perusahaan budidaya ikan di Indonesia yang berstatus aktif pada tahun 2022 memiliki status pemodalan dalam negeri (PMDN).

Tabel I. 2 Jumlah Perusahaan Budidaya Ikan

Provinsi	PMA	PMDN	Lainnya	Total
Bangka Belitung	-	13	-	13
Jawa Barat	-	14	1	15
Jawa Tengah	1	3	1	5
Jawa Timur	3	150	48	201
Bali	4	21	13	38
NTB	6	55	-	61

Sumber: Badan Pusat Statistik 2022

Hal ini juga dapat dilihat pada data Badan Pusat Statistik Perusahaan Budidaya Ikan pada tahun 2022 perkembangan perusahaan budidaya ikan di Jawa Timur yang mengalami kenaikan semenjak tahun 2022. Jumlah kenaikan pada tahun 2021 menuju 2022 mencapai 56% perusahaan budidaya ikan baru tersebar di Provinsi Jawa Timur yang dapat dilihat pada Gambar I.5 berikut.



Gambar I. 5 Jumlah Perusahaan Budidaya Ikan Provinsi Jawa Timur

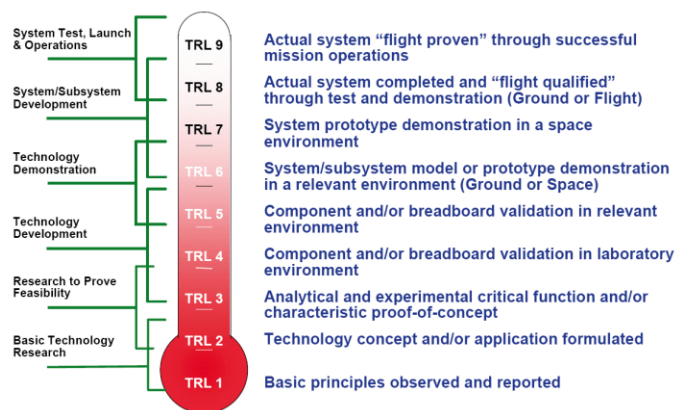
Sumber: Badan Pusat Statistik (2022)

Menurut data pada Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) Provinsi Jawa Timur, pada tahun 2023 terdapat tiga jenis produksi unggulan budidaya perikanan yang paling banyak di wilayah Jawa Timur adalah rumput laut dengan capaian hasil produksi sebesar 733.368 ton, lalu kedua adalah ikan bandeng sebagai salah satu komoditas budidaya ikan terbesar di Jawa Timur dengan capaian 162.788 ton. Ketiga, ikan lele menjadi pilihan yang menarik bagi para pengusaha budidaya ikan. Pertumbuhan yang cepat, banyak masyarakat yang mengonsumsi, serta daya tahan terhadap kondisi lingkungan yang beragam menjadikan ikan lele sebagai pilihan yang menjanjikan dalam budidaya ikan di Jawa Timur. Kegiatan budidaya ikan dalam kolam yang saat ini memiliki prospek keuntungan yang tinggi, salah satu budidaya ikan yang ada adalah budidaya ikan pada bak/wadah ember. Kegiatan ini bertujuan untuk menghasilkan benih yang unggul dan memiliki keseragaman umur, ukuran, dan jumlah benih saat dihasilkan. Namun, pertumbuhan industri budidaya ikan tidak terlepas dari tantangan, terutama pada

pengolahan pakan ikan. Bahan pakan adalah bahan hasil pertanian, perikanan, peternakan atau bahan lain serta yang layak dipergunakan sebagai pakan, baik yang telah diolah maupun belum diolah (Bidura, 2017). Hal ini dapat diartikan bahwa sistem pengolahan pakan yang baik dapat digunakan sebagai faktor utama agar memperoleh ikan yang berkualitas. Salah satunya adalah pemberian pakan yang harus dimonitor agar sesuai dengan frekuensi yang dibutuhkan ikan. Apabila kelebihan frekuensi pemberian pakan akan menyebabkan ikan sakit, bahkan mati (Abdur Rochman, 2023). Selain itu, ikan lele memiliki tingkah laku hewan *nocturnal* yaitu ikan pemangsa malam hari. Pada siang hari lele jarang beraktivitas dan lebih menyukai tempat yang bersuasana gelap. Lele memiliki ukuran mulut yang cukup lebar sehingga lele digolongkan sebagai omnivora atau pemakan segala. Pemberian pakan yang tidak tepat pada waktunya menjadi salah satu faktor lambatnya pertumbuhan ikan. Saat perusahaan budidaya ikan mengalami permintaan yang tinggi, namun hasil yang didapat tidak sesuai dengan permintaan pasar yang ada di Jawa Timur (Hidayatullah, 2018).

Berdasarkan masalah pada pemberian pakan yang tidak tepat pada waktunya, dibutuhkan sebuah perangkat elektronik sistem monitoring dan pemberian pakan otomatis untuk pengusaha budidaya ikan yang dapat memberikan informasi tentang jam pemberian pakan, frekuensi pakan yang dikeluarkan, hingga informasi pada air kolam yang dapat diakses dengan mudah dan cepat. Oleh karena itu, Universitas Telkom telah menciptakan alat pemberian pakan otomatis atau *smart feeder* yang diberi nama LeFeeder. LeFeeder adalah alat pemberi pakan otomatis yang dilengkapi dengan sistem pengawasan kualitas air. LeFeeder menawarkan solusi yang efisien dalam memberikan pakan pada ikan menggunakan bot aplikasi Telegram. Teknologi ini dapat membantu para perusahaan budidaya ikan terutama pada budidaya ikan lele untuk mengatur dan mengontrol pemberian pakan secara otomatis, melihat kualitas PH air, lamanya saat terakhir diberi pakan, dan usia ikan lele tanpa harus melihat secara langsung turun ke kolam atau bak budidaya ikan lele. Tujuan dari pembuatan LeFeeder ini tidak hanya menghemat waktu dan tenaga, tetapi juga dapat memperhatikan jadwal, dosis makan yang diberikan serta mengecek tingkat keasaman air pada bak ikan lele yang dapat

mengganggu kesehatan ikan. Sistem pencernaan ikan yang pendek menyebabkan pemberian pakan dalam jumlah banyak dalam satu waktu tidak dapat terserap baik oleh ikan, akibatnya terjadi pencemaran air kolam oleh ikan. Dengan adanya teknologi ini ke dalam praktik budidaya ikan, LeFeeder hadir untuk menciptakan sistem yang lebih efisien, dan dapat berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan perusahaan budidaya ikan yang semakin meningkat. Hal ini sejalan dalam capaian tujuan *Sustainable Development Goals* atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SGDs/TPB) pada bagian 14 yaitu mengelola dan melindungi ekosistem laut dan pesisir secara berkelanjutan untuk menghindari dampak buruk yang signifikan, termasuk dengan memperkuat ketahannya, dan mengambil tindakan restorasi guna mencapai lautan yang sehat dan produktif.



Gambar I. 6 Tingkat Kesiapan Teknologi

Sumber: Sven Arnouts

Menurut Sven Arnouts (2022) Teknologi Tingkat Kesiapan pada dasarnya adalah sebuah indikator yang menunjukan seberapa siap suatu teknologi untuk diterapkan dalam dunia nyata dan diadopsi oleh calon pengguna dimana pendekatan ini pertama kali dikembangkan dan distandarisasi oleh NASA. Posisi Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) atau *Technology Readiness Level (TRL)* LeFeeder saat ini berada pada tingkat enam yaitu demonstrasi prototipe sistem dalam lingkungan atau aplikasi sebenarnya. Sehingga untuk mencapai tingkat kesiapan teknologi level selanjutnya dan dipasarkan dapat dilakukan studi analisis kelayakan. Hasil analisis akan digunakan sebagai salah satu pertimbangan dalam pengambilan keputusan mengenai rencana pengembangan LeFeeder oleh peneliti

selanjutnya, sehingga perlu dikaji secara komprehensif dan ilmiah agar LeFeeder dapat dipasarkan. Dengan demikian, dalam penelitian ini akan dilakukan studi kelayakan pada pengembangan instalasi LeFeeder menggunakan metode studi kelayakan atau *Feasibility Study* dengan mempertimbangkan aspek finansial yang didukung oleh aspek pasar dan aspek teknis. Sehingga bisa didapatkan parameter-parameter investasi seperti NPV,IRR, dan PBP dari rencana pengembangan LeFeeder.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah untuk pembahasan tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Bagaimana cara menentukan biaya investasi dari pengembangan sistem LeFeeder?
2. Bagaimana cara menentukan harga jual LeFeeder?
3. Bagaimana cara mengetahui batas-batas kelayakan ekonomi LeFeeder?

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan permasalahan yang diperoleh, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan biaya investasi dari pengembangan sistem LeFeeder.
2. Menentukan harga jual yang ideal.
3. Menentukan batas-batas kelayakan ekonomi.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan penelitian ini dapat diberikan batasan penelitian sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan terhadap pengembangan *Smart Feeder* oleh Universitas Telkom.
2. Penelitian ini difokuskan pada pembahasan aspek finansial didukung oleh aspek pasar, aspek teknis.
3. Wilayah pemasaran yang dibahas dalam aspek pemasaran adalah di wilayah Jawa Timur.
4. Perhitungan inflasi sebesar 4.02%/tahun berdasarkan rata-rata inflasi tahun 2013-2023 dan pajak PPh Final UMKM 0.5% dari omset
5. Kenaikan UMP 5.19%/tahun dan BPJS menggunakan 5% dari gaji

6. Jumlah remunerasi selama 14 bulan dan beban pemasaran yang digunakan sebesar 8% dari omset

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam beberapa aspek, antara lain:

1. Manfaat praktis, penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam memutuskan kelanjutan pembuatan LeFeeder.
2. Aspek akademis bagi pengembangan instalasi LeFeeder dapat menambah wawasan mengenai tingkat kelayakan dan nilai investasi akan menjadi masukan dan informasi untuk mengkaji lebih lanjut tentang Smart Feeder.

1.7 Sistematika Penulisan

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan permasalahan yang akan diselesaikan, lalu tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini, dan terdapat batasan penelitian.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan literatur yang relevan untuk digunakan sesuai dengan permasalahan yang diangkat. Selain itu, akan dibahas kerangka masalah yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan metodologi penelitian untuk memberikan penjelasan jenis penelitian terkait dan teknik analisis data, meliputi pengumpulan serta pengolahan data, dan pengambilan kesimpulan dan saran.

d. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada Bab IV berisikan tentang penjabaran hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan. Bab ini akan menjabarkan hasil dari ketiga aspek analisis yaitu aspek finansial, aspek teknis dan aspek pasar.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian serta memberikan rekomendasi atau saran bagi perusahaan dan peneliti di masa mendatang.