**Sistem Sensor Terintegrasi untuk Akuisisi Data**

**Summmary:** Mengembangkan sistem akuisisi data Sensor dalam ekosistem eFishery

**Created:** 26 September 2023

**Owner:** [hadrianjavas12@gmail.com](mailto:hadrianjavas12@gmail.com)

# Background

Diperlukan sistem IoT baru yang memungkinkan berbagai sensor untuk dengan mudah dipasang dan dilepas. Sistem ini akan memperkuat ekosistem eFishery yang sudah ada, contohnya dalam konteks eFeeder, sebuah sistem yang saat ini hanya memiliki kapabilitas kontrol tebar pakan dengan data terkait. Salah satu manfaat dari proyek ini adalah untuk memperluas fungsionalitas sistem eFeeder dan memungkinkan pengguna untuk mengumpulkan lebih banyak data dari lingkungan mereka. Dengan sistem baru ini, pengguna akan dapat memantau berbagai aspek lingkungan pengguna, seperti suhu, kelembaban, dan kualitas air, yang dapat membantu mereka membuat keputusan yang lebih baik tentang bagaimana mereka mengelola lingkungan mereka.

# Problem & Solution

## Kompabilitas Sensor

**Problem:** Tantangan utama yang dihadapi adalah beragamnya tipe sensor yang digunakan dalam proyek ini. Sensor-sensor ini memiliki karakteristik output yang berbeda-beda, mulai dari tegangan, arus, miliVolt, hingga sensor berbasis data. Selain itu, ada juga sensor yang menggunakan berbagai antarmuka komunikasi seperti I2C dan ISP. Keheterogenan ini menambah kompleksitas dalam mengelola dan mengintegrasikan sensor-sensor ini ke dalam sistem. Dengan berbagai jenis sensor yang harus dikelola, kami perlu memastikan bahwa solusi yang kami tawarkan mampu mengakomodasi semua tipe sensor ini dengan efisien dan akurat, sehingga proyek dapat berjalan dengan lancar dan efektif.

**Solution:** Untuk mengatasi tantangan kompatibilitas sensor yang beragam, kami mengusulkan pendekatan yang memisahkan perangkat yang terhubung langsung dengan ekosistem IoT eFishery dari perangkat yang bertugas membaca data dari sensor-sensor tersebut. Perangkat yang bertanggung jawab untuk mengambil data dari berbagai jenis sensor akan disebut "**Sensor Adapter**." Sementara itu, perangkat yang berfungsi sebagai perantara antara Sensor Adapter dan ekosistem eFishery akan disebut "**Sensor Collector**." Dengan pendekatan ini, Sensor Adapter akan lebih mudah dikembangkan untuk membaca data dari beragam jenis sensor tanpa harus mempertimbangkan perangkat sensor collector yang sudah sedang digunakan oleh pengguna dilapangan. Solusi ini juga memberikan kompatibilitas yang lebih luas terhadap berbagai jenis sensor yang mungkin akan digunakan di masa depan.

## Transmisi Data yang Distandarisasi

**Problem:** Dalam rangka menghubungkan Sensor Adapter dengan Sensor Collector, diperlukan transmisi data yang telah distandarisasi. Transmisi data ini harus mudah diimplementasikan dan dapat diandalkan dalam berbagai kondisi lapangan.

**Solution**: Untuk mengatasi masalah ini, kami akan menggunakan protokol komunikasi data **Modbus RTU RS485**. Kelebihan penggunaan Modbus RTU RS485 adalah kemampuannya untuk menggunakan kabel yang panjang dengan mudah dan biaya terjangkau. Hal ini memungkinkan penempatan Sensor Adapter dan Sensor Collector yang fleksibel dalam lapangan, sembari meminimalkan biaya implementasi. Dengan demikian, penggunaan Modbus RTU RS485 akan memastikan transmisi data yang andal dan efisien dalam berbagai kondisi lapangan.

# Solution Benefits Analysis

Dalam mengatasi tantangan kompatibilitas sensor yang beragam, pendekatan yang kami usulkan dengan menggunakan Sensor Adapter dan Sensor Collector memberikan manfaat yang signifikan dari berbagai sudut pandang, termasuk pengguna:

Sudut Pandang Bisnis:

**Efisiensi:** Solusi ini meningkatkan efisiensi dalam mengelola beragam jenis sensor, mengurangi kerumitan dalam pengembangan, dan memungkinkan adaptasi lebih cepat terhadap perubahan di masa depan.

**Kualitas Data yang Lebih Baik:** Dengan data yang lebih akurat dan terstandarisasi, ini meningkatkan kualitas informasi yang dihasilkan, yang dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam bisnis.

## Sudut Pandang Pengembangan:

**Kemudahan Implementasi:** Penggunaan Modbus RTU RS485 sebagai protokol komunikasi yang telah distandarisasi memudahkan implementasi sistem, memungkinkan pengembang untuk lebih fokus pada pengembangan perangkat dan fungsionalitas lainnya.

**Fleksibilitas**: Pendekatan ini memberikan fleksibilitas dalam penempatan perangkat di lapangan, mengurangi pembatasan terkait jarak fisik antara Sensor Adapter dan Sensor Collector.

## Sudut Pandang Pemeliharaan:

**Biaya Pemeliharaan yang Rendah:** Penggunaan Modbus RTU RS485 dengan kabel yang panjang yang mudah dan murah mengurangi biaya pemeliharaan, karena perangkat akan lebih tahan terhadap kondisi lapangan dan perawatan yang diperlukan akan minimal.

**Kesinambungan Operasional yang Tinggi**: Solusi ini mendukung tingkat kesinambungan operasional yang tinggi, dengan Sensor Collector yang memerlukan sedikit perbaikan dan Sensor Adapter yang dapat dengan mudah dikembangkan untuk menangani sensor-sensor baru.

## Sudut Pandang Pengguna:

**Kemudahan dan Ekonomis:** Pengguna tidak harus berulang kali membeli perangkat baru untuk membaca sensor dengan jenis yang berbeda. Ini menghemat biaya dan waktu yang akan dikeluarkan oleh pengguna.

**Efisiensi Waktu:** Pengguna tidak perlu menghabiskan waktu berharga untuk memahami dan mengintegrasikan sensor-sensor berbeda secara manual. Dengan Sensor Adapter yang telah terstandarisasi, mereka dapat menghemat waktu yang dapat digunakan untuk tugas-tugas lain.

Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya mendukung kehandalan pengumpulan data dalam berbagai kondisi lapangan, tetapi juga memberikan manfaat yang signifikan dari perspektif bisnis, pengembangan, pemeliharaan, dan pengguna. Solusi ini merupakan langkah positif dalam mendukung pertumbuhan, efisiensi operasional, dan kepuasan pengguna dalam proyek ini.

# Requirement and Phases

## Phase 1: Sensor Interface

* Requirement: Desain dan implementasi interface untuk sensor. Interface ini harus mendukung berbagai jenis sensor dan memungkinkan mereka untuk dengan mudah dipasang dan dilepas.
* Acceptance Criteria: Interface berhasil mendukung berbagai jenis sensor dan memungkinkan mereka untuk dengan mudah dipasang dan dilepas. Interface telah diuji dalam berbagai kondisi dan telah terbukti reliable.
* Considerations: Kompatibilitas dengan berbagai jenis sensor, kecepatan transfer data, dan reliabilitas sistem.

## Phase 2: Data Communication

* Requirement: Desain dan implementasi sistem komunikasi untuk transfer data antara sensor dan sistem utama. Sistem komunikasi ini harus dapat berkomunikasi dengan platform IoT untuk memungkinkan pemantauan real-time dan pembaruan firmware.
* Acceptance Criteria: Sistem komunikasi berhasil mentransfer data secara cepat dan reliable. Sistem komunikasi telah diuji dalam berbagai kondisi dan telah terbukti reliable.
* Considerations: Kecepatan transfer data, reliabilitas sistem, dan kompatibilitas dengan berbagai jenis sensor dan platform IoT.

## Phase 3: IoT Integration

* Requirement: Integrasi dengan platform IoT. Sistem harus dapat berkomunikasi dengan platform IoT untuk memungkinkan pemantauan real-time dan pembaruan firmware.
* Acceptance Criteria: Sistem berhasil berkomunikasi dengan platform IoT dan data dari sensor dapat dipantau secara real-time. Pembaruan firmware dapat dikirim ke sistem melalui platform IoT.
* Considerations: Kecepatan transfer data, reliabilitas sistem, dan kompatibilitas dengan platform IoT.

## Phase 4: Testing and Validation

* Requirement: Testing dan validasi. Setelah sistem diimplementasikan, kita perlu melakukan testing untuk memastikan bahwa semua fitur bekerja seperti yang diharapkan, dan untuk menemukan dan memperbaiki bug.
* Acceptance Criteria: Semua fitur bekerja seperti yang diharapkan dan tidak ada bug kritis yang ditemukan. Sistem telah diuji dalam berbagai kondisi dan telah terbukti reliable.
* Considerations: Kualitas sistem, reliabilitas, dan kepuasan pengguna.

## Phase 5: Deployment

* Requirement: Deployment. Setelah sistem diuji dan divalidasi, kita perlu melakukan deployment sistem ke lingkungan produksi.
* Acceptance Criteria: Sistem berhasil di-deploy ke lingkungan produksi dan beroperasi dengan baik. Pengguna dapat dengan mudah memasang dan melepas sensor, dan mereka dapat memantau status sensor dan sistem melalui platform IoT.
* Considerations: Keberhasilan deployment, operasional sistem, dan kepuasan pengguna.

# Personas

1. **Firmware Engineer (Responsibility, Consultation, Inform)**: Bertanggung jawab atas desain dan implementasi firmware. Mereka perlu memastikan bahwa firmware dapat berkomunikasi dengan berbagai jenis sensor dan platform IoT. Mereka juga perlu memastikan bahwa firmware dapat diperbarui secara remote melalui platform IoT, yang memungkinkan kami untuk memperbaiki bug dan menambahkan fitur baru tanpa harus secara fisik mengakses setiap sistem di lapangan.
2. **Hardware Engineer (Responsibility, Consultation, Inform)**: Bertanggung jawab atas desain dan implementasi hardware. Mereka perlu memastikan bahwa hardware dapat mendukung berbagai jenis sensor dan dapat beroperasi dalam berbagai kondisi lingkungan. Mereka juga perlu memastikan bahwa hardware dapat berkomunikasi dengan firmware dan platform IoT, yang memungkinkan data dari sensor untuk dikumpulkan dan dipantau secara real-time.
3. **End User (Consultation, Inform)**: Pengguna akhir sistem yang akan berinteraksi dengan sistem dan sensor. Mereka perlu dapat dengan mudah memasang dan melepas sensor, dan mereka perlu dapat memantau status sensor dan sistem melalui platform IoT. Mereka juga perlu dapat menerima pembaruan firmware melalui platform IoT, yang memungkinkan mereka untuk selalu memiliki versi firmware terbaru dan terbaik.
4. **Project Manager (Decision, Accountability, Responsibility, Consultation, Inform)**: Mengambil keputusan strategis dan taktis terkait proyek, bertanggung jawab atas keseluruhan proyek, termasuk pencapaian milestone dan deliverables, dan memberikan update reguler tentang status proyek kepada stakeholder lainnya.

# User Research

Kami akan melakukan studi lapangan dan diskusi dengan stakeholder untuk memahami kebutuhan dan harapan mereka. Kami juga akan melakukan testing untuk memastikan bahwa semua fitur bekerja seperti yang diharapkan. Hasil dari penelitian pengguna ini akan digunakan untuk membantu kami merancang dan mengimplementasikan sistem yang memenuhi kebutuhan pengguna. Kami akan melakukan wawancara mendalam dengan pengguna potensial untuk memahami bagaimana mereka saat ini mengumpulkan dan menggunakan data dari lingkungan mereka, dan bagaimana sistem baru dapat membantu mereka melakukan ini dengan lebih efisien dan efektif. Kami juga akan melakukan observasi dan studi etnografis untuk memahami konteks di mana sistem akan digunakan, dan bagaimana sistem dapat dirancang untuk beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan.

# Customer

Pelanggan kami adalah pengguna akhir sistem yang akan berinteraksi dengan sistem dan sensor. Pelanggan kami mungkin termasuk petani, peneliti, atau siapa saja yang membutuhkan sistem untuk mengumpulkan data dari lingkungan mereka. Kami akan bekerja sama dengan pelanggan kami sepanjang proyek untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan mereka dan dapat memberikan nilai yang signifikan bagi mereka. Kami akan melakukan ini melalui berbagai cara, termasuk wawancara, survei, dan sesi co-design, di mana kami akan bekerja sama dengan pelanggan untuk merancang dan menguji prototipe sistem.

# Approvals

Setelah setiap fase akan melakukan review dan mendapatkan persetujuan dari stakeholder sebelum melanjutkan ke fase berikutnya. Proses persetujuan ini akan memastikan bahwa semua stakeholder setuju dengan hasil kerja kami dan bahwa kami siap untuk melanjutkan ke fase berikutnya. Stakeholder yang terlibat dalam proses persetujuan ini termasuk Project Manager (Decision), Firmware Engineer (Consultation), Hardware Engineer (Consultation), dan End User (Inform). Kami akan memastikan bahwa semua stakeholder memiliki kesempatan untuk memberikan masukan dan feedback sepanjang proyek, dan kami akan menggunakan feedback ini untuk membantu kami membuat keputusan dan memperbaiki sistem.