

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program magang adalah sarana penting bagi mahasiswa untuk memadukan ilmu teoritis yang telah dipelajari di universitas dengan pengalaman praktis di sektor industri. Melalui inisiatif ini, terbentuk jembatan yang mengaitkan dunia pendidikan dengan kenyataan profesional, memberi kesempatan bagi mahasiswa untuk mengembangkan kompetensi dan keterampilan yang diperlukan di dunia kerja.

Pemberian pakan ikan secara manual masih banyak diterapkan dalam praktik budidaya ikan. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti tidak teraturnya waktu pemberian pakan, takaran pakan yang kurang konsisten, dan tergantung pada petani ikan itu sendiri.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan alat pakan ikan otomatis yang mampu bekerja secara terjadwal dan konsisten. Namun alat pakan ikan otomatis juga tidak dapat berfungsi secara optimal tanpa adanya sistem kontrol yang terprogram. Oleh karena itu, dibutuhkan firmware sebagai perangkat lunak tertanam yang berperan mengatur cara kerja alat secara otomatis dan terstruktur.

Firmware memiliki peran penting dalam sistem pakan ikan otomatis, terutama dalam penjadwalan pemberian pakan, pengendalian aktuator seperti valve dan kipas blower, serta pengaturan logika kerja alat. Selain itu, firmware juga berfungsi sebagai penghubung antara perangkat keras dengan sistem Internet of Things (IoT), sehingga memungkinkan pemantauan dan pengendalian alat dari jarak jauh melalui aplikasi.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, dikembangkan alat pakan ikan Feedora dengan firmware terprogram yang mendukung penjadwalan, kontrol aktuator, dan komunikasi IoT. Implementasi firmware pada alat ini diharapkan mampu meningkatkan teraturnya pemberian pakan, mengurangi pemborosan, serta mempermudah pengelolaan pakan ikan secara efisien dan terkontrol.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat magang antara lain.

1.2.1 Tujuan Umum Magang

Tujuan umum dari kegiatan magang adalah untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja atau industri yang relevan sebagai tempat magang. Selain itu, program ini bertujuan melatih mahasiswa agar dapat secara langsung mengamati perbedaan antara dinamika dunia kerja dan teori yang dipelajari di bangku perkuliahan. Dengan demikian, mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan keterampilan praktis yang tidak diperoleh selama perkuliahan.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang

Tujuan magang secara khusus adalah:

1. Mahasiswa menguasai keahlian teknis perangkat keras, seperti pemrograman IoT dan pengelolaan data sensor.
2. Membantu mahasiswa membentuk keterampilan untuk komunikasi yang baik, kerja sama tim, serta kemampuan adaptasi di setiap lingkungan kerja baru.
3. Memperlihatkan mahasiswa kepada tanggung jawab dan kenyataan dunia kerja yang tegas dan disiplin, termasuk mengatur waktu, cara menyelesaikan masalah, dan pengambilan keputusan yang bijak.
4. Memberikan kesempatan mahasiswa untuk memperluas koneksi profesional dengan para petinggi industri di bidang teknologi informasi dan pertanian di dunia kerja.
5. Memastikan mahasiswa mendapatkan kemahiran dalam integrasi teknologi IoT dengan alat-alat modern berbasis pertanian.
6. Merancang dan mengimplementasikan firmware Fedora yang mengintegrasikan kontrol relay sensor laser jarak VL53L1X, sinkronisasi

waktu NTP, dan penyimpanan jadwal feeding menggunakan Non-Volatile Storage (NVS) untuk operasional otomatis 24/7.

7. Mengembangkan fitur Over-The-Air (OTA) update firmware via GitHub Release dengan validasi version.txt, memungkinkan pembaruan kode jarak jauh lintas jaringan tanpa kabel USB, serta monitoring status update melalui MQTT publish.

1.2.3 Manfaat Magang

Manfaat magang adalah sebagai berikut:

a. Bagi Mahasiswa

1. Mahasiswa terlatih dan terbiasa untuk mengerjakan tugas atau tanggung jawab yang diberikan perusahaan, dapat melakukan keterampilan sesuai dengan keahlian yang mahasiswa punya.
2. Mengasah skill seperti komunikasi terhadap rekan kerja, kerja sama tim, menyelesaikan masalah, mengatur waktu, dan adaptasi yang dibutuhkan di dunia kerja.
3. Memperkenalkan mahasiswa pada dinamika lingkungan kerja yang profesional, termasuk etika kerja, tanggung jawab, serta tuntutan yang ada di tempat kerja, membuat menjadi lebih disiplin dan lebih giat lagi.

b. Bagi Perguruan Tinggi

1. Politeknik Negeri Jember dapat membangun dan mempertahankan hubungan dengan perusahaan atau lembaga yang menyediakan kesempatan magang bagi mahasiswa khususnya Program Studi Teknik Komputer.

c. Bagi Lokasi Magang

1. Menyediakan tenaga tambahan untuk mendukung pemasangan alat dan pengambilan data yang dibutuhkan oleh perusahaan.
2. Magang bisa menjadi bagian dari program pengembangan nalar dan cara

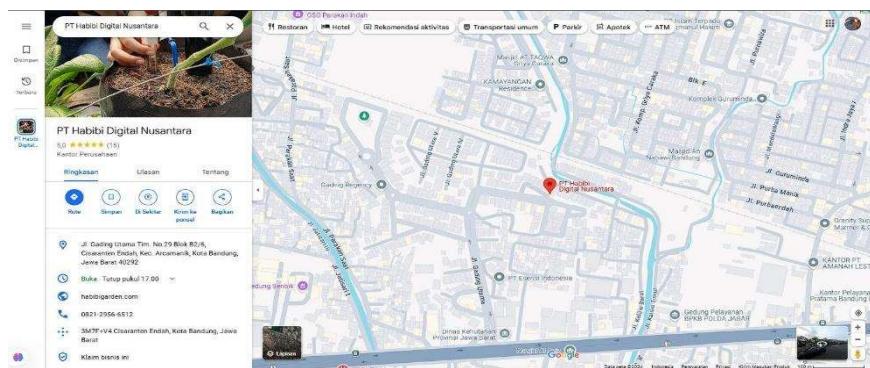
befikir di mana perusahaan melatih mahasiswa yang potensial untuk menjadi karyawan yang berkompeten dibidangnya.

1.3 Lokasi dan Jadwal Kerja

Lokasi kegiatan magang yakni di PT Habibi Digital Nusantara Jl. Gading Utama Timur No. 29 Blok B2/6, Cisaranten Endah, Kec. Arcamanik, Kota Bandung, Jawa Barat, 40292. Kegiatan magang dilaksanakan selama 4 bulan mulai tanggal 4 Agustus 2025 sampai 5 Desember 2025.

Kegiatan magang dilaksanakan selama lima hari kerja, yaitu Senin sampai dengan Jumat, dengan jam kerja pukul 09.00 WIB hingga 17.00 WIB. Selama jam kerja tersebut, mahasiswa melaksanakan tugas dan tanggung jawab sesuai dengan ketentuan perusahaan guna mendukung proses kerja secara profesional.

Adapun lokasi magang PT Habibi Digital Nusantara dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1.1 Lokasi PT Habibi Digital Nusantara

1.4 Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan magang sebagai berikut.

a. Metode Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan

non-fungsional sistem. Analisis mencakup kebutuhan perangkat keras berupa ESP32, relay, sensor laser VL53L1X, LCD, keypad, dan valve, serta kebutuhan perangkat lunak berupa komunikasi MQTT, penjadwalan otomatis, kontrol relay, dan antarmuka pengguna. Selain itu, ditentukan juga spesifikasi sistem seperti variasi porsi pakan (500g, 1000g, 1500g), timing relay serta protokol komunikasi yang digunakan.

b. Perancangan Sistem Firmware

Perancangan firmware dilakukan dengan menyusun arsitektur sistem dan alur kerja firmware menggunakan flowchart. Tahap ini meliputi perancangan logika pemberian pakan, sistem penjadwalan otomatis, navigasi menu pada LCD dan keypad, serta perancangan komunikasi MQTT dengan topik dan format data berbasis JSON. Selain itu, dirancang urutan waktu aktivitas relay untuk mengontrol valve dan mekanisme pemberian pakan.

c. Implementasi Firmware

Implementasi firmware dilakukan menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C++ pada mikrokontroler ESP32. Implementasi mencakup integrasi modul perangkat keras, konfigurasi konektivitas WiFi, sinkronisasi waktu menggunakan NTP, serta komunikasi IoT berbasis MQTT. Logika kontrol sistem diimplementasikan dalam bentuk fungsi pemberian pakan, sistem penjadwalan dengan penyimpanan Non-Volatile Storage (NVS), serta state machine untuk pengelolaan menu dan mode operasi.

d. Pengujian Firmware

Pengujian dilakukan untuk memastikan firmware berfungsi dengan baik. Pengujian meliputi pengujian unit pada setiap modul, pengujian integrasi sistem, serta pengujian fungsional berupa pemberian pakan manual dan otomatis dengan berbagai porsi, pengujian akurasi sensor level pakan, dan pengujian komunikasi MQTT. Juga dilakukan pengujian performa sistem dan pengujian kondisi batas.

e. Evaluasi dan Perbaikan

Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil pengujian untuk mengidentifikasi kesalahan dan kelemahan sistem. Selanjutnya dilakukan perbaikan dan optimasi firmware, diikuti dengan validasi ulang untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.