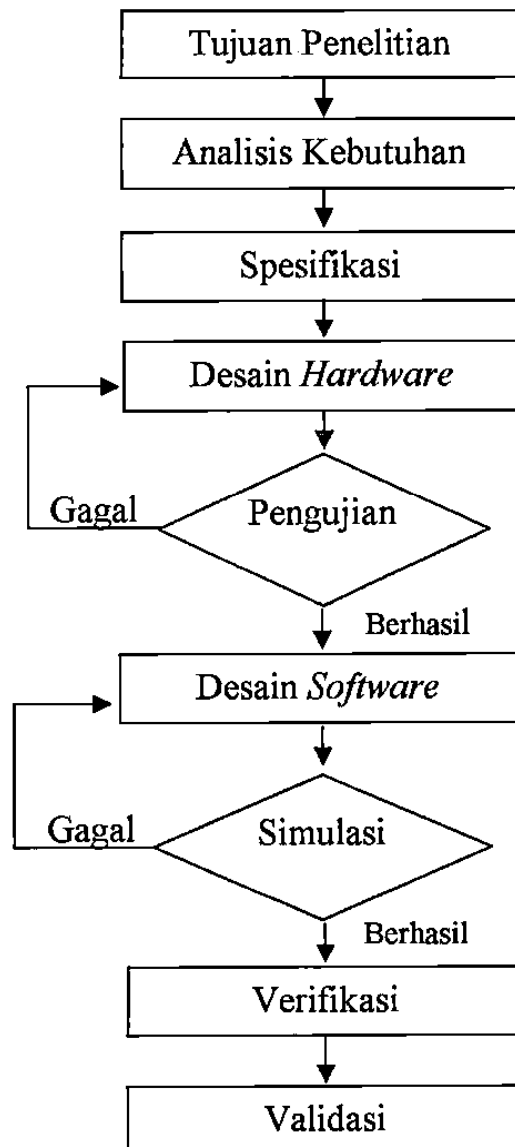


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yaitu tata cara pencapaian target penelitian sebagaimana yang tertulis dalam tujuan penelitian. Adapun prosedur penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur pengerjaan proyek

B. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada berupa, pengambilan data pada daerah pertanian yang tidak kontinyu. Hal ini dikarenakan banyaknya kegiatan mahasiswa pertanian sehingga tidak mungkin dilakukan pengukuran dalam setiap harinya. Maka untuk menyelesaikan permasalahan di atas dibutuhkan system yang tepat guna untuk pengukuran curah hujan yang memiliki penyimpanan secara otomatis.

Sistem yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di atas yaitu dengan membuat pengukur curah hujan dan pengiriman jarak jauh. Pengiriman jarak jauh dipakai karena, peletakan alat pengukur curah hujan berada di atas Green House atau di atas ruang operator Fakultas Pertanian UMY. Pengambilan data curah hujan ini di ambil oleh petugas secara terus-menerus dalam menentukan tanaman apa yang cocok ditanam pada daerah tersebut. Sehingga dengan adanya pengiriman jarak jauh diharapkan akan mempermudah dalam pengambilan data oleh petugas secara kontinyu.

Untuk mendukung kinerja dari system tersebut, maka dibutuhkan perangkat yang dapat mengirimkan data jarak jauh. Dari dasar teori, terdapat beberapa perangkat yang telah dibandingkan untuk mendukung kinerja tersebut. Dari beberapa perangkat yang di pilih, maka digunakan kabel sebagai media pengiriman jarak jauh.



Alat pengukur curah hujan yang digunakan pada green house akan diletakkan pada atap Green House atau atap operator. Mengapa pengukur curah hujan diletakkan pada atap Green House atau operator? Dalam peletakan atau pemasangan harus mempertimbangkan beberapa hal :

- Tempat pemasangan merupakan areal yang dapat mewakili daerah setempat yang mempunyai ketinggian seragam.
- Ada tidaknya factor penghalang. Misal pohon dan bangunan.

Cara pemasangan pertama, ini bisa ditempatkan dimana saja. Karena hal ini bisa diatasi dengan membuat penyangga batu atau kayu yang cukup kuat, sehingga kedudukan alat pengukur curah hujan ini tidak mudah goyah.

Cara pemasangan kedua, ini akan menjadi masalah jika diletakkan pada daerah sekitar Green House. Karena disekitar Green House terdapat tanaman tebu yang tinggi nya $\pm 2,5 - 3$ meter. Hal ini dapat menyebabkan aliran air hujan terhalang oleh tanaman tebu dan mengganggu proses jatuh nya air hujan pada alat pengukur curah hujan. Sehingga dicarilah tempat yang tidak mengganggu proses jatuh nya air hujan, yaitu pada atap Green House.

Media pengiriman data curah hujan menggunakan kabel. Mengapa menggunakan kabel? Hal ini dilakukan karena jarak antara operator dan alat pengukur curah hujan yang diletakkan pada atap Green House sekitar $\pm 7 - 10$ meter. Sehingga penggunaan kabel sebagai media dalam mentransmisikan data

lebih efisien dan lebih murah dalam hal biaya dari pada menggunakan radio sebagai pengirim data.

Kabel sebagai media transmisi data ditambahkan dalam alat pengukur curah hujan, yang berfungsi untuk menunjang jarak pengiriman data dan mempermudah petugas dalam mengambil data. Alat pengukur curah hujan berfungsi sebagai pengukur curah hujan yang akan diletakkan pada daerah yang akan digunakan sebagai daerah pertanian. Dan untuk mempermudah petugas dalam mengambil data ditambahkan suatu aplikasi di computer untuk melihat curah hujan dalam satuan mm/hari dan system telemetri, sehingga petugas tidak perlu naik ke atap Green House untuk melihat alat pengukur curah hujan tetapi cukup dengan melihat data di computer secara kontinyu. Pertanian UMY mempunyai alat pengukur curah hujan dengan nama ombrometer, tetapi sekarang sudah tidak berfungsi. Pada ombrometer air hujan ditampung dalam gelas ukur dan petugas yang harus mengambil data dalam perharinya.

Dengan digunakannya media transmisi kabel dan aplikasi dalam computer, diharapkan permasalahan jarak dalam pengambilan data curah hujan dapat diminimalisir. Sehingga yang tadinya petugas harus mengambil data setiap hari dan sekarang cukup dengan melihat data yang keluar dari aplikasi di computer.

- Curah Hujan terukur ditampilkan pada monitor komputer secara real time.
- Memiliki ketelitian 1mm setiap kali jugkit.
- Memiliki luasan corong sebesar 100 cm^2 .
- Memiliki volume untuk sekali jugkit sebesar 10 ml.
- Memiliki dimensi 42 cm x 40 cm.
- Sistem jugkit tanpa adanya penampung air hujan.
- Tidak ada batasan banyaknya air hujan yang masuk.
- Tegangan masukan pada ATmega8535 sebesar 5 volt (data sheet)
- Dilengkapi dengan pengiriman data secara otomatis (telemetry).
- Sistem ini dilengkapi dengan penyimpanan data secara otomatis.

Dengan spesifikasi di atas maka komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membangun dan menguji sistem adalah :

- Komponen identifikasi, meliputi data curah hujan. Data curah hujan yang dilihat dengan berapa banyak air hujan yang turun. Dengan satuan *mm*.
- Komponen pengolah aplikasi, meliputi PC (*Personal Computer*), *software*. Yang digunakan untuk menampilkan data curah hujan

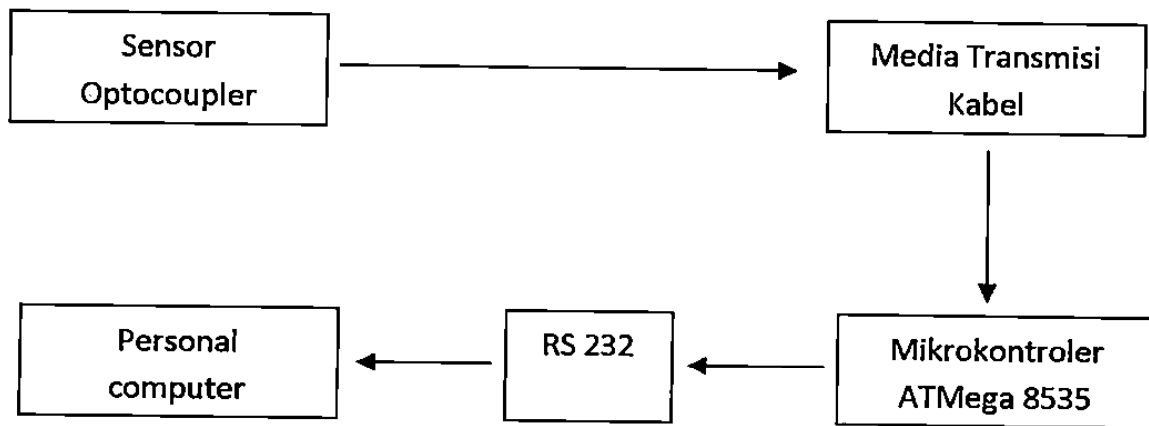
- Komponen antarmuka operator (*user interface*), meliputi *monitor, keyboard, mouse*. Berada pada ruang operator dan digunakan untuk mengambil data curah hujan.
- Komponen pendukung, meliputi konektifitas antar PC dengan data curah hujan yaitu media transmisi menggunakan kebel. Disini kabel Rs232 digunakan untuk koneksi antara mikrokontroler dengan Personal Computer (PC).

D. Design

1. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang dibangun pada sistem ini berupa, catu daya, alat ukur, kendali (*mikrokontroller*), saluran transmisi, dan tampilan. Pada saat jungkat-jungkit bekerja maka data akan terkirim melalui media transmisi berupa kebel dan diolah pada mikrokontroler.

Untuk memudahkan pembuatan dan perancangan sistem yang akan dibangun, yaitu sistem telemetri maka dibuat blok diagram yang menunjukkan interaksi masing-masing komponen pada bagian elektronik ditunjukkan pada



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

- a) Unit catu daya, unit ini berfungsi untuk mensuplay tegangan ke seluruh bagian system
- b) Sensor
- c) Unit kendali, merupakan bagian yang bertugas memanipulasi data hasil penginderaan sensor menjadi perintah-perintah pengendalian dan data-data yang harus dipresentasikan.
- d) *Personal Computer (PC)* :
Operating Sistem : Windows 2000 atau Windows XP.
- e) Monitor

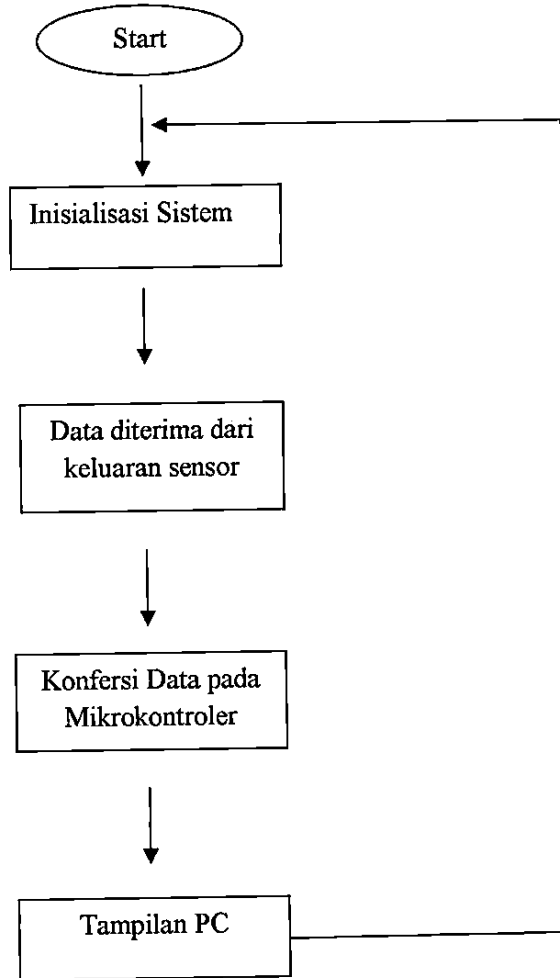
Untuk Program Penampil data curah hujan pada Komputer, Data keluaran RS232 masuk ke komputer melalui port serial, yang kemudian akan diolah dengan menggunakan program delphi. Penerimaan data pada COM serial komputer yaitu melalui DDB

2. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak dibutuhkan sebagai prosedur operasi unit pengendali (*mikrocontroller*) dalam mengolah data hasil penginderaan dan mengeluarkan perintah-perintah pengendalian dan tampilan informasi.

Berbagai jenis bahasa pemrograman dapat digunakan untuk membuat aplikasi pada *mikrocontroller*, antara lain adalah bahasa assembler, C, C++, JAVA, dan Delphi.

Dalam pengolahan suatu program, akan didasari oleh suatu aliran proses yang biasa disebut dengan algoritma pemrograman. Algoritma ini akan menentukan skenario alur proses tindakan yang akan dilakukan sistem dalam menanggapi masukan dari sensor optocoupler yang berada pada mekanik jungkat-jungkit terhadap sistem telemetri yang digunakan untuk mengirim dan menerima data. Algoritma kerja sistem dapat dibentuk dengan



Gambar 3.3 Bagan alir kerja system

E. Prototyping

Setelah spesifikasi dan rancangan telah ditetapkan, maka pada tahap ini dilakukan pembangunan sistem. Pembangunan sistem meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

Sistem dibangun per bagian fungsi, seperti terlihat pada Gambar 3.2. Berbagai kesalahan dapat ditemui dalam tahap ini. Sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap perangkat yang sedang dibangun dan secepatnya melakukan koreksi.

F. Verifikasi

Pada akhir pembangunan setiap bagian fungsi dilakukan pengujian (verifikasi) bagian tersebut. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan apa yang diinginkan atau belum. Pada perancangan ini pengujian dilakukan dengan dua cara pengujian, yaitu pengujian hardware dan pengujian software.

1) Pengujian Hardware

Pengujian Hardware ini berupa pengiriman data dengan media transmisi

Untuk mengukur berapa besarnya curah hujan pada daerah tertentu digunakan jungkat-jungkit atau biasa disebut Tipping Bucket. Cara pengukuran jenis ini dengan melihat seberapa sering jungkat-jungkit itu melakukan kinerja. Semakin sering maka curah hujan yang ada di daerah tersebut akan semakin besar. Pada jungkat-jungkit, sudah dirancang untuk menampung air dalam jumlah tertentu, yaitu 10 ml dalam sekali jungkit dan memiliki ketelitian 1 mm. Dengan kata lain, jika terjungkit sebanyak 10x maka air yang akan terbangun sebanyak 100 ml dan tertampil pada Personal Computer (PC) sebesar 10 mm.

Jika data curah hujan hasil jungkat-jungkit tertkirim dengan baik dan dapat diolah pada Mikrokontroler, kemudian data curah hujan tertampil pada Personal Computer (PC) maka hardware dikatakan dapat berjalan dengan baik.

2) Pengujian Software

Pengujian software ini berupa pengujian aplikasi yang telah dibuat dengan menggunakan software. Software ini dapat mengolah data mikrokontroler untuk disimpan dan ditampilkan jika sewaktu-waktu data tersebut dibutuhkan. Software yang digunakan bisa bermacam-macam, antara lain : visual basic, Data yang disimpan dan ditampilkan disini berupa data curah hujan yang diperoleh dari alat pengukur curah hujan. Jika data curah hujan tersebut dapat disimpan dan ditampilkan pada Personal Computer (PC) maka software dapat dikatakan

G. Validasi

Sistem ini dilengkapi dengan hardware berupa pengukur curah hujan. Curah hujan terukur dengan cara melihat banyaknya air yang jatuh ke tanah. Sebelum air hujan tersebut jatuh ke tanah, dibuatlah alat pengukur curah hujan agar dapat menampung air hujan dan mengukur berapa curah hujan pada daerah tersebut.

Tipe penakar ini mempunyai luas penampang (corong) sebesar 100 cm^2 , bak penampungan air yang berupa tetesan dan tetesan ini berasal dari air hujan yang ada pada corong sebesar 10 ml dan dalam sekali jungkit curah hujan terukur sebesar 1 mm . Pada corong, air yang tertampung jika corong tersebut penuh adalah 350 ml .

Semakin sering jungkat-jungkit melakukan kinerja maka curah hujan yang ada di daerah tertentu akan semakin besar. Pada jungkat-jungkit, sudah dirancang untuk menampung air dalam jumlah tertentu, yaitu 10 ml dalam sekali jungkit dan memiliki ketelitian 1 mm . Dengan kata lain, jika terjungkit sebanyak $10 \times$ maka air yang akan terbangun sebanyak 100 ml dan tertampil pada Personal Computer (PC) sebesar 10 mm .

Jika data curah hujan hasil jungkat-jungkit terkirim dengan baik dan tertampil pada Personal Computer (PC) tidak jauh berbeda dengan perbandingan diatas dan memiliki toleransi alat sebesar 5% maka system ini dikatakan valid sebagai pengukur curah hujan dengan system telemetri.