

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis

III.1.1 Analisis Masalah

Dalam perancangan dan status kondisi ruang bercocok tanam hidroponik berbasis mikrokontroler dan *interface* ini, terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain :

a. *Hidroponik controller* (kontrol hidroponik)

Masalah awal dalam perancangan kontrol hidroponik berbasis mikrokontroler dan *interface* yaitu pembuatan GUI (*Graphical User Interface*) yang mana GUI tersebut berfungsi sebagai media monitoring. GUI tersebut diolah dengan menggunakan *software Visual Studio 2010*. Pada saat memonitoring digunakan RTC (Real Time Clock) untuk mengatur waktu kapan pompa menyala dan mati. Relay berfungsi memutuskan tegangan ke pompa penyiram, Data dari RTC (Real Time Clock) dan tanda penyiraman dikirim oleh mikrokontroler ke komputer yang telah memiliki GUI sebagai media monitoring-nya dengan menggunakan komunikasi data serial yang menggunakan IC MAX232 dan kabel *usb to serial*.

b. Komunikasi data

Masalah kedua adalah komunikasi data, karena perancangan alat kontrol hidroponik pada sistem bercocok tanam hidroponik berbasis mikrokontroler Arduino, saat memonitoring waktu penyiraman (pemberian nutrisi) dengan

tampilan gambar, maka mikrontroler akan mengirimkan data dari RTC (Real Time Clock) dan tanda penyiraman dengan memanfaatkan komunikasi data serial yang kemudian akan ditampilkan di GUI yang diolah dengan menggunakan *software Visual Studio 2010*, kemudian data tersebut akan ditampilkan dengan berupa data teks, dan gambar.

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Karena terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan alat kontrol hidroponik. Waktu penyiraman pada perancangan dan status kondisi ruang bercocok tanam hidroponik berbasis Arduino dan *interface* ini, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Dengan memanfaatkan komputer dan aplikasi GUI maka proses monitoring ruang bercocok tanam hidroponik dapat dilakukan secara *real time*.
2. Pada saat memonitoring ruang bercocok tanam hidroponik, penulis menggunakan komunikasi serial dan RTC (Real Time Clock), dan tanda penyiraman. Rangkaian *relay* dihubungkan dengan mikrokontroler yang kemudian mikrokontroler dihubungkan dengan komputer dengan menggunakan IC MAX232 dan kabel *usb to serial*.

III.3. Identifikasi Kebutuhan

Adapun identifikasi kebutuhan dari perancangan dan status kondisi ruang bercocok tanam hidroponik berbasis Arduino dan *interface* yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan *software* dan analisis kebutuhan *hardware*.

III.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) *Interface* yang Digunakan

Dalam perancangan dan status kondisi ruang bercocok tanam hidroponik berbasis Arduino dan *interface*, menggunakan perangkat keras (*hardware*) yang berupa.

1. Sebuah Leptop

Spesifikasi dari Leptop atau perangkat keras (*Hardware*);

1. *Intel Celeron; Processor 1,60GHz*
2. *Hard disk : 320 GB*
3. *RAM 2 GB*
4. *Monitor LCD 14"*
5. *Keyboard dan Mouse.*

III.3.2 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) Mikrokontroler Yang Digunakan

Adapun kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dapat dilihat pada Tabel III.1:

Tabel III.1. Perangkat Keras (Hardware)

No	Nama Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Gambar Perangkat Keras (Hardware)
1	Kabel data <i>usb to serial</i>	
2	RTC (Real Taim Clock)	
3	Toples Transparan	
4	Pompa Akuarium	
5	Pipa Paralon	
6	Lem Bakar	
7	Lampu LED	
8	Solder	
9	Tima	
10	Papan PCB	
11	Baut Dan Mur	
12	Baskom Air	
13	Relay	
14	LCD 16 x 2	

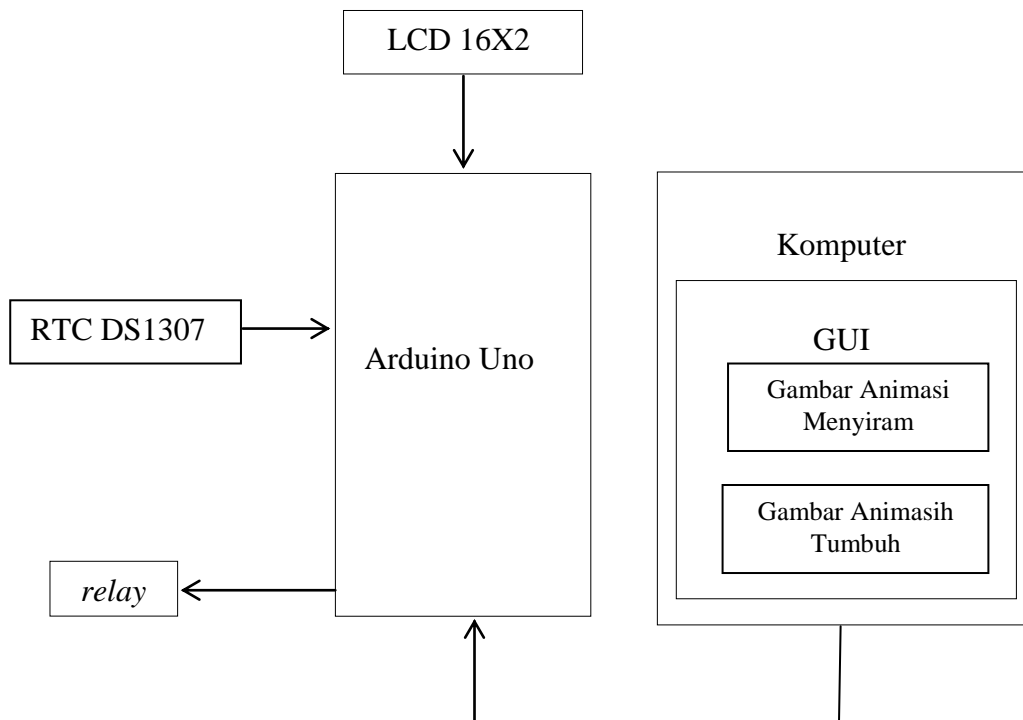
III.3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*) yang Digunakan

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam perancangan dan status kondisi ruang bercocok tanam hidroponik berbasis Arduino dan *interface* adalah lingkungan sistem operasi MS-Windows 2000/XP/Vista/7. Dan dalam perancangan ini juga menggunakan aplikasi ID Arduino. ID Arduino adalah program *basic compiler* berbasis windows untuk mikrokontroler keluarga AVR. Dalam pembuatan media monitoring atau GUI menggunakan *software Visual Studio 2010*. *Visual Studio 2010* adalah sebuah IDE atau lingkungan kerja yang digunakan untuk membangun aplikasi NET dengan mudah.

III.4. Diagram Blok Rangkaian

Secara garis besar perancangan dan status kondisi ruang bercocok tanam hidroponik berbasis Arduino dan *interface* ini terdiri dari LCD 16x2, *RTC*, minimum sistem mikrokontroler Arduino dan rangkaian komunikasi serial, dan catu daya berupa baterai maupun adaptor.

Diagram blok dari perancangan dan status kondisi ruang bercocok tanam hidroponik berbasis Arduino dan *interface* ditunjuk kan pada gambar III.2. berikut ini:



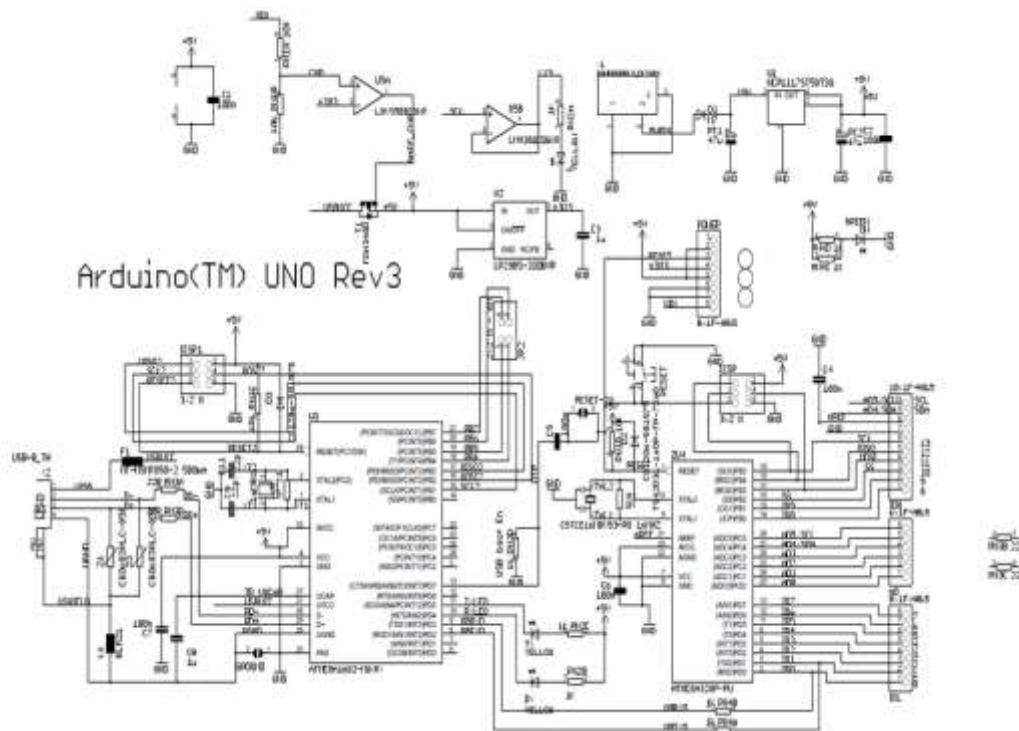
Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

1. Komputer merupakan media atau wadah dari GUI untuk ditampilkan.
2. RTC DS1307 merupakan sebuah IC yang digunakan untuk menghitung waktu, mulai dari detik, menit, jam, tanggal, bulan, serta tahun.
3. Arduino Uno merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian.
4. LCD 16x2 sebagai tampilan media data secara hardware.
5. *Relay* merupakan pemutus tegangan ke pompa.
6. GUI (*Graphical User Interface*) merupakan tampilan untuk monitoring.
7. Data Gambar merupakan data yang ditampilkan dalam bentuk gambar.
8. Data Teks merupakan data yang ditampilkan dalam bentuk teks.

III.5. Perancangan Arduino Uno

Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada. Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler ATmega328. Dalam IC mikrokontroler ATmega328 terdapat rangkaian ADC yang dapat mengkonversi data-data analog menjadi data-data digital. IC mikrokontroler ATmega328 memiliki Flash Memory 32KB (ATmega328) yang mana 2KB digunakan oleh bootloader, SRAM 2KB (ATmega328), dan EEPROM 1KB (ATmega328). Pada IC inilah semua program diisikan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Mikrokontroler memiliki 3 port I/O dengan data yang berbeda-beda, yaitu port C (PC0...PC5) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan catu ADC, Port B (PB0...PB5) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus yaitu Timer/Counter, komparator analog, dan SPI, Port D (PD0...PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus yaitu komparator analog, Interupsi eksternal, dan komunikasi serial. Port C.6 digunakan untuk reset yang dihubungkan dengan VCC. XTAL1 dan XTAL2 dihubungkan ke port B.7 dan port B.6 merupakan pin masukan clock internal, nilai Kristal akan mempengaruhi kecepatan. Mikrokontroler dalam mengeksekusi suatu perintah tertentu. Pin 7 dihubungkan dengan VCC 5V dan pin 8 di ground.

Sistem kendali yang digunakan pada pembuatan alat ini adalah Arduino Uno yang dilengkapi 20 port yang bisa digunakan sebagai input maupun output. Rangkaian Arduino Uno dapat dilihat pada gambar III.3 :

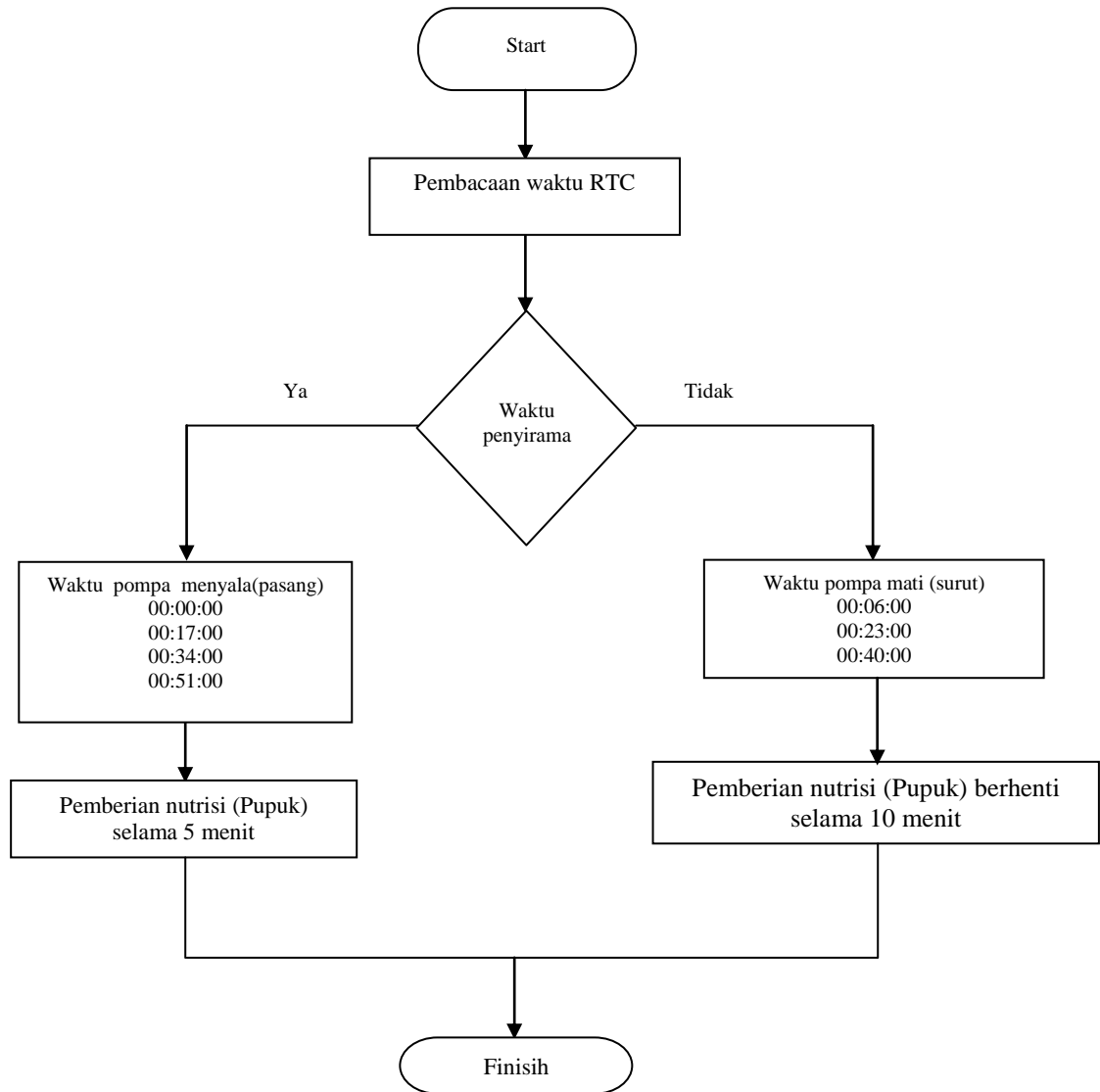


Gambar III.2. Skematik Arduino Uno

III.6. Flowchart

Adapun *flowchart* perancangan dan status kondisi ruang bercocok tanam hidroponik berbasis mikrokontroler dan *interface* ini sebagai berikut:

III.6.1. Flowchart Alat Kontrol Hidroponik

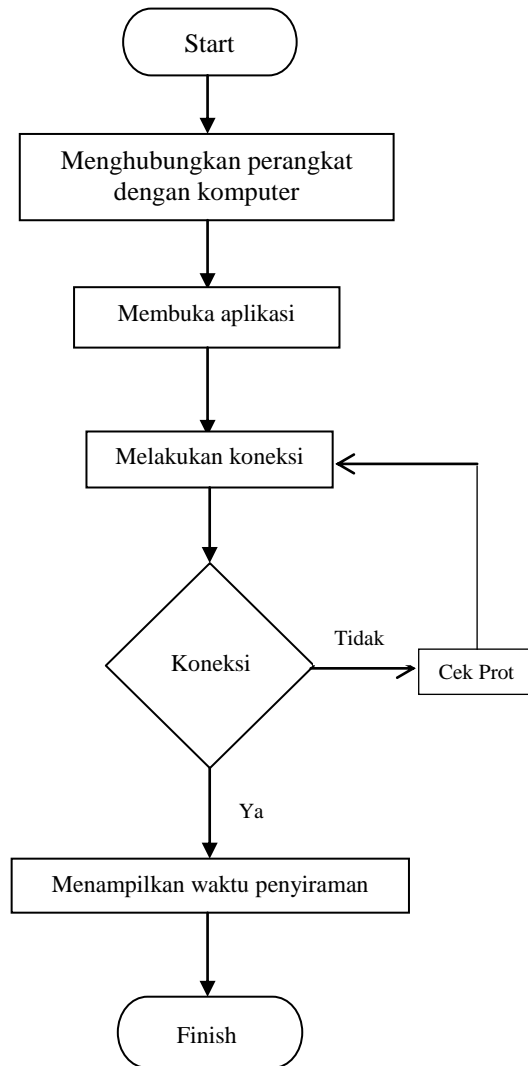


Gambar III.3. Flowchart Alat Kontrol Hidroponik

III.6.2. Algoritma *Flowchart* Alat Kontrol Hidroponik

1. *Start.*
2. Pembacaan waktu RTC dimaksudkan untuk mengkon disikan kapan waktu pompa menyala dan kapan waktu pompa mati. Dan waktu penyiraman di tampilkan pada LCD 16X2.
3. Jika Waktu penyiraman (00:00:00, 00:17:00, 00:34:00, 00:51:00) maka kondisi pompa akan menyala (Menyala).
4. Jika waktu penyiraman (00:06:00, 00:23:00, 00:40:00) maka pompa akan mati(Surut).
5. .Pemberian nutrisi selama 5 menit, ini dimaksudkan nutrisinya dialirkan menggunakan pompa akuarium ke pipa paralon.
6. Pemberian Nutrisi akan berhenti selama 10 menit.
7. *Finish.*

III.6.3. Flowchart Interface



Gambar III.4. FlowchartInterface

III.7. Algoritma *Flowchart* Interface

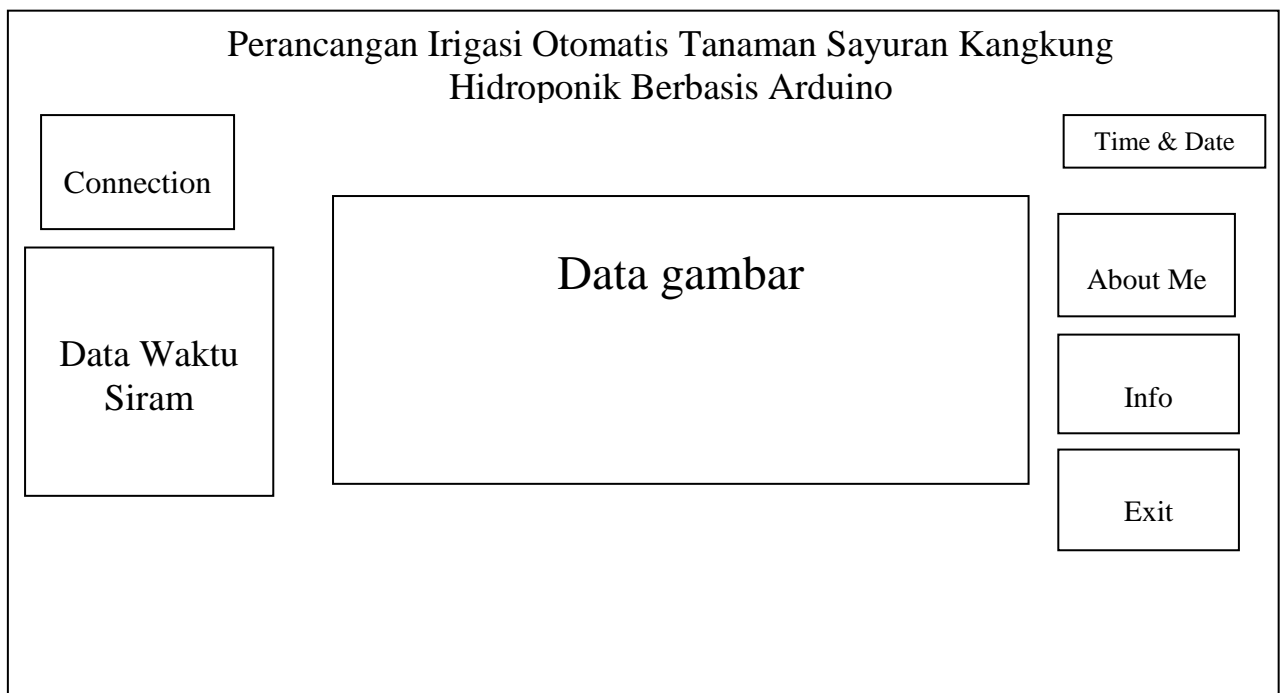
1. *Start.*
2. Menghubungkan perangkat dengan komputer menggunakan *usb to serial*.
3. Membuka aplikasi yang telah dirancang di *Visual Studio* 2010.
4. Melakukan koneksi, jika terkoneksi, maka GUI akan menampilkan waktu penyiraman, menampilkan status siram dalam bentuk gambar. Jika tidak terkoneksi, maka cek port kemudian memilih port sesuai port alatnya dan tekan tombol koneksi.
5. Jika terkoneksi, maka RTC akan mengirimkan waktu kapan pompa menyala (pasang) dan kapan pompa mati (surut), mikrokontroler akan memproses data RTC dan menampilkannya pada LCD 16x2 dan mikrokontroler mengirim data ke computer kemudian ditampilkan oleh GUI dalam bentuk gambar dan teks. Dan jika tidak terkoneksi maka periksa kembali port pada program Arduino.
6. Menampilkan waktu penyiraman. Pada LCD 16X2 akan muncul waktu kapan pompa akan menyala (pasang) atau kapan waktu pompa mati (surut), diantaranya:
 - a. Jika waktu (00:00:00, 00:17:00, 00:34:00, 00:51:00) = maka pompa menyala dan tampil animasi menyiram selama 5 menit.
 - b. Jika waktu (00:06:00, 00:23:00, 00:40:00) = maka pompa mati dan tampil gambar tumbuhan selama 10 menit.
7. *Finish.*

III.8. Rancangan *Software Interface*

Perancangan alat control hidroponik berbasis Arduino dibuat dengan program *Visual Studio 2010*. Di mana *net framework* yang digunakan ialah *net framework 3.5*.

III.8.1. Tampilan Utama

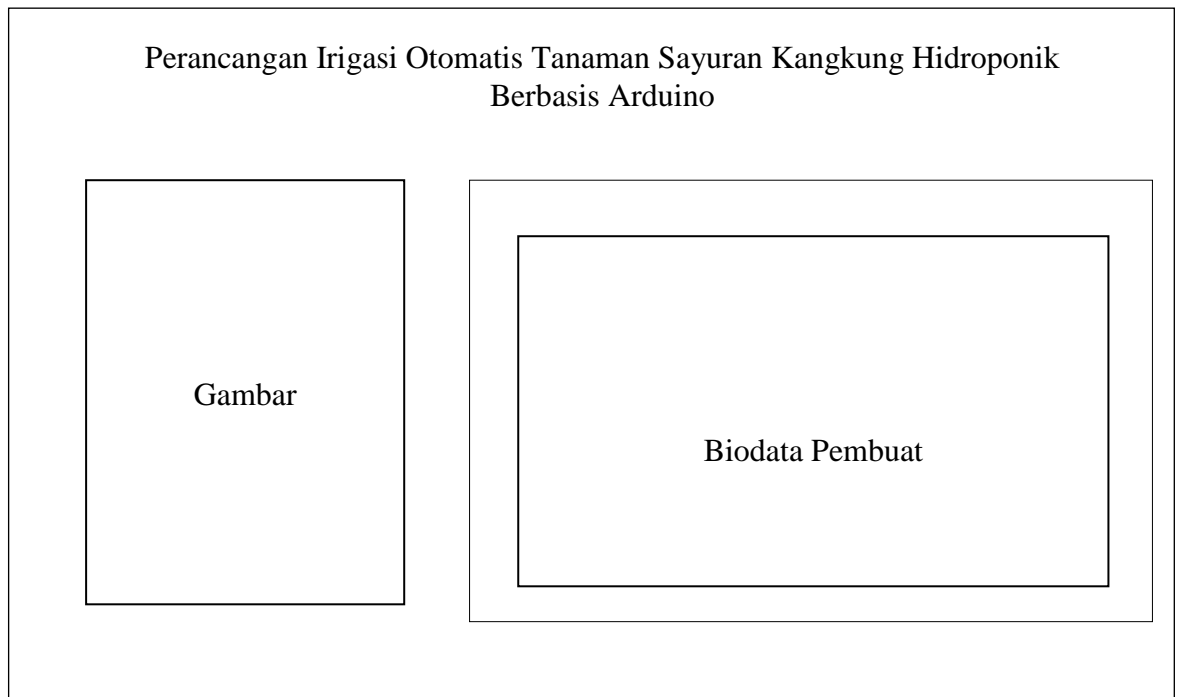
Tampilan utama pada aplikasi ini adalah tampilan yang pertama kali muncul ketika *user* membuka aplikasinya. Pada tampilan ini ditampilkan semua *interface* dari *monitoring*. Rancangan tampilan utama dapat dilihat pada gambar III.5.



Gambar III.5. Desain Tampilan Utama

III.8.2. Tampilan About Me

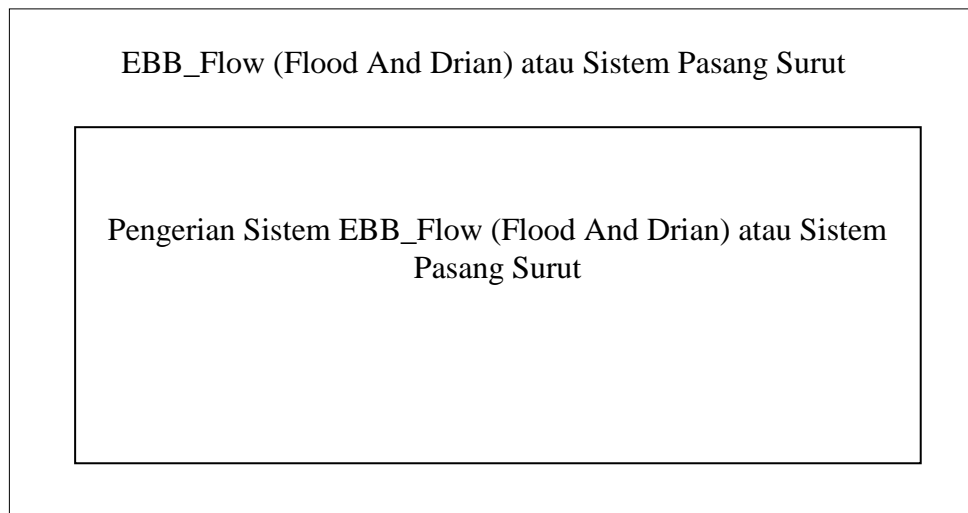
Tampilan About Me pada aplikasi ini adalah tampilan yang muncul ketika kita mengklik tombol butam disebelah kanan maka akan muncul tampilan seperti gambar III.6.yang berisikan biodata dari sipembuat.



Gambar III.6. Desain Tampilan Aboad Me

III.8.3. Tampilan Info

Tampilaninfo pada aplikasi ini adalah tampilan yang muncul ketika kita mengklik tombol buttam disebelah kanan, maka akan muncul tampilan seperti gambar III.7.



Gambar III.7. Desain Tampilan Info