BAB III
PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas tentang perancangan alat perangkat keras dan perangkat lunak.

3.1 Prinsip kerja Alat

Cara kerja dari perancangan kran otomatis menggunakan sensor *Infrared* dengan pengaturan *flow* debit air ini yaitu merancang bagaimana kran *valve* elektrik dengan menggunakan *solenoida* dapat aktif dengan menggunakan sensor *Infrared* dimana akan mengakibatkan kran aktif secara otomatis dan debit air dapat sama pada setiap kran ketiga penggunaan kran lebih dari satu dengan menambahkan level ketinggian air yang ditujukan untuk memberikan tekanan dari proses pengisian ulang air secara otomatis, sehingga menutup kemungkinan akan kehabisan air ketika proses penggunaan air berlangsung. Adapun sistem yang akan dirancang sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Blok mengaktifkan Kran secara otomatis

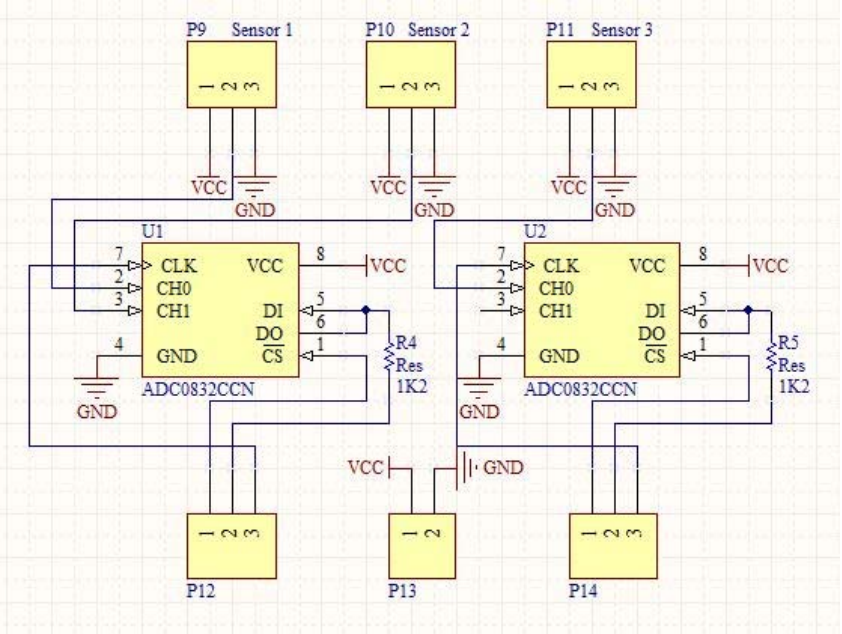
Beberapa fungsi umum tiap-tiap blok rangkaian sebagai berikut:

a. Sensor *Infrared* berfungsi untuk mendeteksi keberadaan objek berupa tangan di bawah kran dan jangkauan maksimal 15cm.
b. ADC berfungsi mengubah tegangan *output* berupa sinyal *analog* dari sensor agar menjadi sinyal *digital* agar dapat diterima oleh mikrokontroler.
c. Mikrokontroler akan menerima keluaran dari ADC kemudian akan melaksanakan eksekusi program yang telah dibuat.
d. *Driver relay* digunakan sebagai suatu *hardware* untuk mengaktifkan kran *valve* elektrik.
e. Kran *valve* elektrik digunakan sebagai saluran dimana air keluar.

3.2 Perancangan Perangkat keras

3.2.1 ADC 0832.

Rangkaian ADC 0832 merupakan rangkaian yang dibuat untuk mengubah tegangan *output* berupa sinyal *analog* dari sensor agar menjadi sinyal *digital*.



(a)

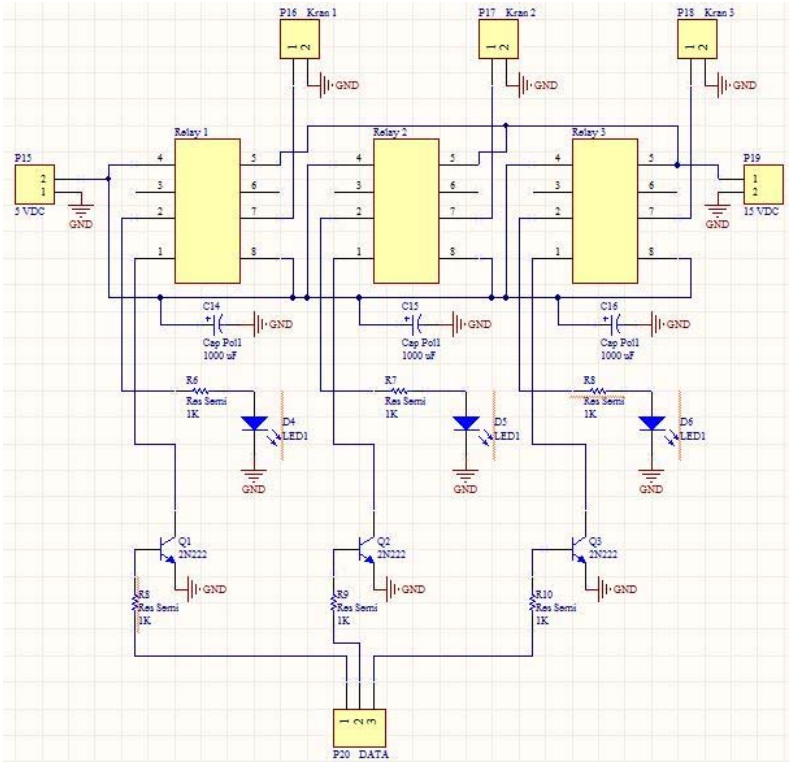


(b)

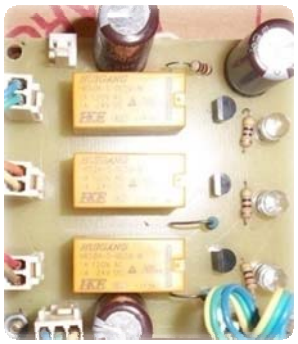
Gambar 3.2 (a) Rangkaian ADC
(b) *Hardware* ADC

3.2.2 Driver Relay dan Solenoida

Rangkaian *driver* relay digunakan sebagai suatu *hardware* untuk mengaktifkan kran *valve* elektrik setelah mendapat intruksi dari mikrokontroler.



(a)

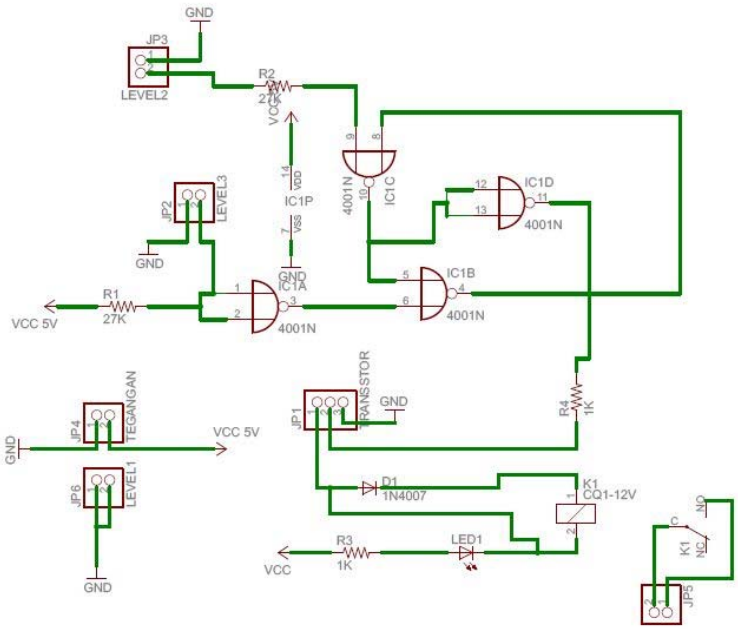


(b)

Gambar 3.3 (a) Rangkaian *Driver* Relay
(b) *Hardware Driver* relay

3.2.3 Sensor Level Ketinggian Air

Rangkaian sensor level ketinggian air merupakan sensor untuk mendeteksi level ketinggian air pada penampungan, dengan bantuan *driver* relay maka pompa akan aktif secara otomastis untuk mengisi ulang air dari sumber air.



(a)



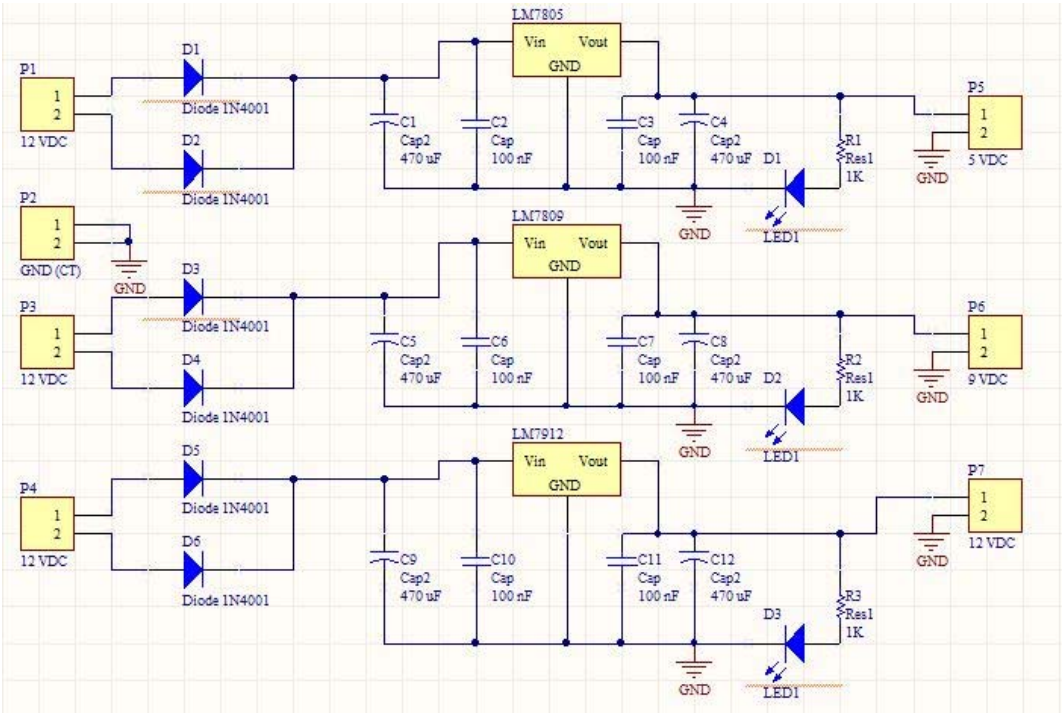
(b)

Gambar 3.4 (a) Rangkaian sensor level ketinggian air
(b) *Hardware* sensor level ketinggian air

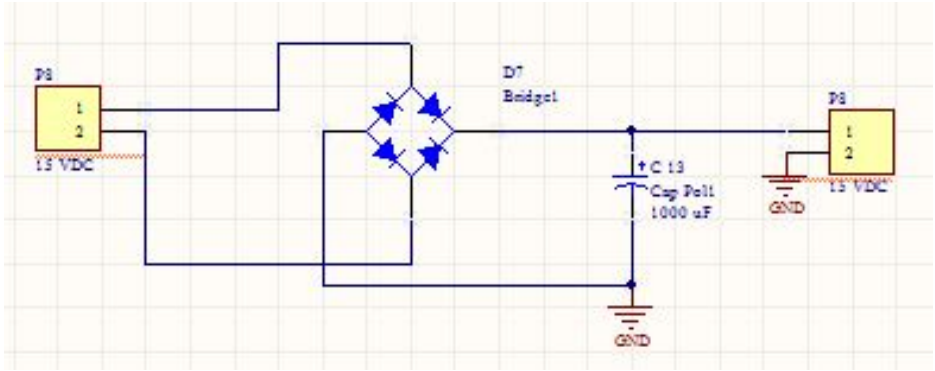
3.2.4 Catu daya

Catu daya merupakan suatu perangkat keras yang paling penting. Catu daya yang digunakan adalah tegangan keluaran 5 Vdc, 9 Vdc dan 12 Vdc. Masing masing tegangan digunakan untuk beberapa hardware seperti mikrokontroler, *driver* relay dan ADC. Khusus untuk mengaktifkan *solenoida* membutuhkan catu

daya dengan arus 3A dengan tegangan 15 volt. Adapun beberapa konfigurasi dalam pembuatan Catu daya atau penyearah.



Gambar 3.5 Rangkaian Catu Daya 5,9,12 volt



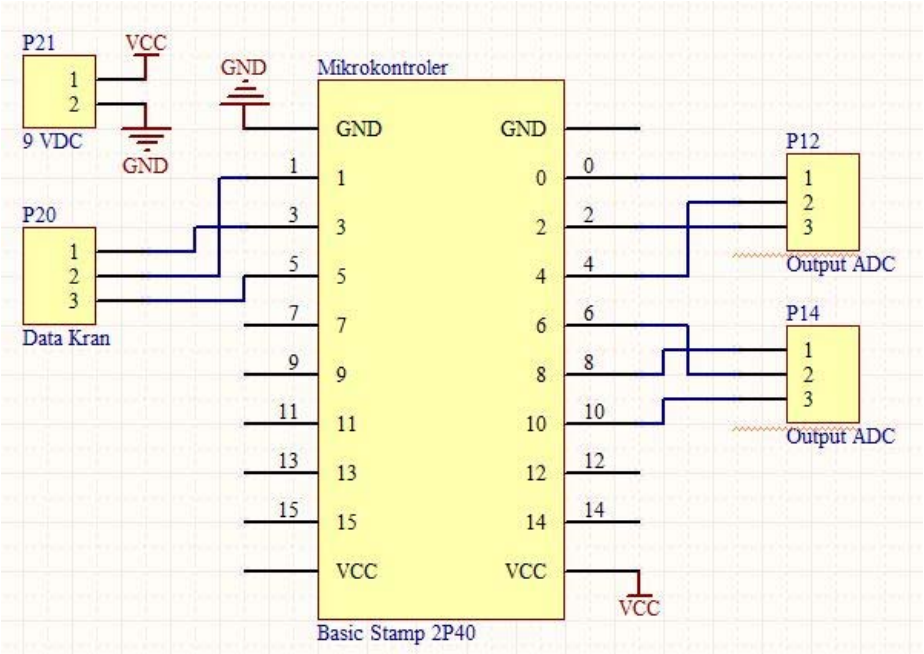
Gambar 3.6 Rangkaian Catu daya 15 volt

Pada gambar 3.5 digunakan transformator sebagai sumber tegangan AC dengan arus 2 Ampere. Dalam rangkaian catu daya untuk kran otomatis ini membutuhkan 5 volt dan 9 volt, oleh karena itu dibutuhkan IC catu daya LM7805 untuk menghasilkan 5 volt positif dan IC catu daya LM7809 untuk menghasilkan 9 volt positif. LED digunakan sebagai indikator rangkaian catu daya untuk yang 5 volt dan 9 volt.

Untuk gambar 3.6 digunakan tegangan 15 volt langsung dari transformator tanpa IC catu daya karena untuk mempertahankan arus. Karena jika menggunakan IC catu daya dengan kode 78xx maka arus keluarannya hanya 1 ampere. Rangkaian ini digunakan untuk tegangan penggerak *solenoida* karena satu buah *solenoida* membutuhkan 1 ampere, maka akan menjalankan 3 *solenoida* membutuhkan catu daya 3 ampere dan untuk mengubah arus AC menjadi DC yang dibutuhkan dalam rangkaian catu daya digunakan gelombang penuh dioda *bridge*.

3.2.5 Alokasi Pin pada Mikrokontroler Basic Stamp

Pada perancangan kran otomatis, mikrokontroler digunakan untuk menerima keluaran dari sensor *Infrared*, dimana mikrokontroler membaca ADC yang kemudian akan mengaktifkan *driver* relay yang kemudian akan membuka atau menutup kran secara otomatis jenis mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler BS2P40



Gambar 3.7 Rangkaian *Basic Stamp* dengan ADC dan *Driver Relay*

Berikut ini *pin-pin* pada mikrokontroler yang akan digunakan:

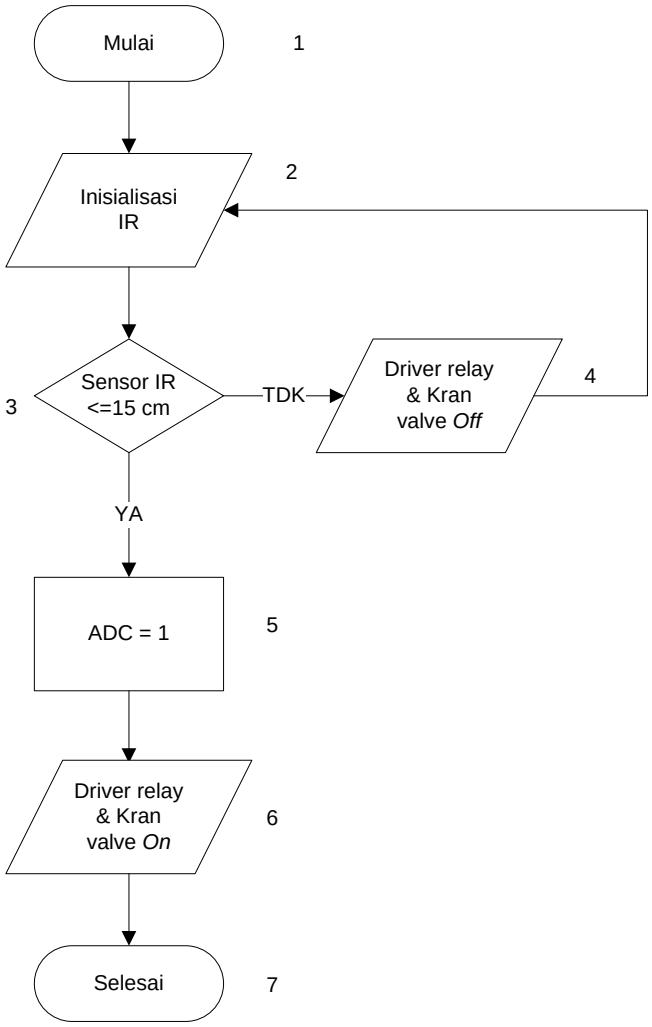
Tabel 3.1 Penggunaan I/O pada Mikrokontroler.

I/O	Keperluan/Penggunaan
0	Alokasi *pin* CS pada ADC 2
1	Mengirim intruksi untuk mengaktifkan *relay* yang kemudian akan membuka kran pertama
2	Alokasi *Clock* pada ADC 1
3	Mengirim intruksi untuk mengaktifkan *relay* yang kemudian akan membuka kran kedua.
4	Menerima data dari ADC 1
5	Mengirim intruksi untuk mengaktifkan *relay* yang kemudian akan membuka kran ketiga
6	Menerima data dari ADC 2
8	Alokasi *pin* CS pada ADC 2
10	Alokasi *Clock* pada ADC 2
Jumlah I/O : 9	

3.3 Perancangan Program Basic Stamp

Pada bagian perancangan ini berfungsi untuk mengendalikan keseluruhan sistem dari alat yang dibuat. Perangkat lunak ini berisikan program yang nantinya disimpan di dalam mikrokontroler, sehingga mikrokontroler mengolah perintah-perintahnya secara otomatis sesuai dengan urutan program yang dibuat. Untuk mendukung perancangan ini penulis menggunakan *software Basic Stamp Editor* dengan bahasa yang digunakan yaitu *basic*.

Flowchart Program



Gambar 3.8 Flowchart Program

Tabel 3.2 Keterangan Flowchart mengaktifkan kran secara otomatis

No	Keterangan
1	Algoritma mulai
2	Inisialisasi keberadaan tangan pada sensor *Infrared*.
3	Seleksi kondisi dimana apakah sensor mendeteksi adanya tangan atau tidak, dimana jarak deteksi objek terhadap sensor berada pada jarak 0-15 cm

Tabel Lanjutan 3.2 Keterangan Flowchart mengaktifkan kran secara otomatis

4	ADC menerima logika 0 dimana kondisi ini sensor tidak mendeteksi adanya objek, sehingga pada kondisi ini akan dilakukan inisialisasi ulang pada IR sampai terdeteksinya objek untuk mengaktifkan kran.
5	ADC menerima logika 1 dimana sensor IR mendeteksi adanya objek yang berada pada <= 15cm.
6	Kran *valve elektrik* aktif setelah *driver relay* aktif.
7	Selesai