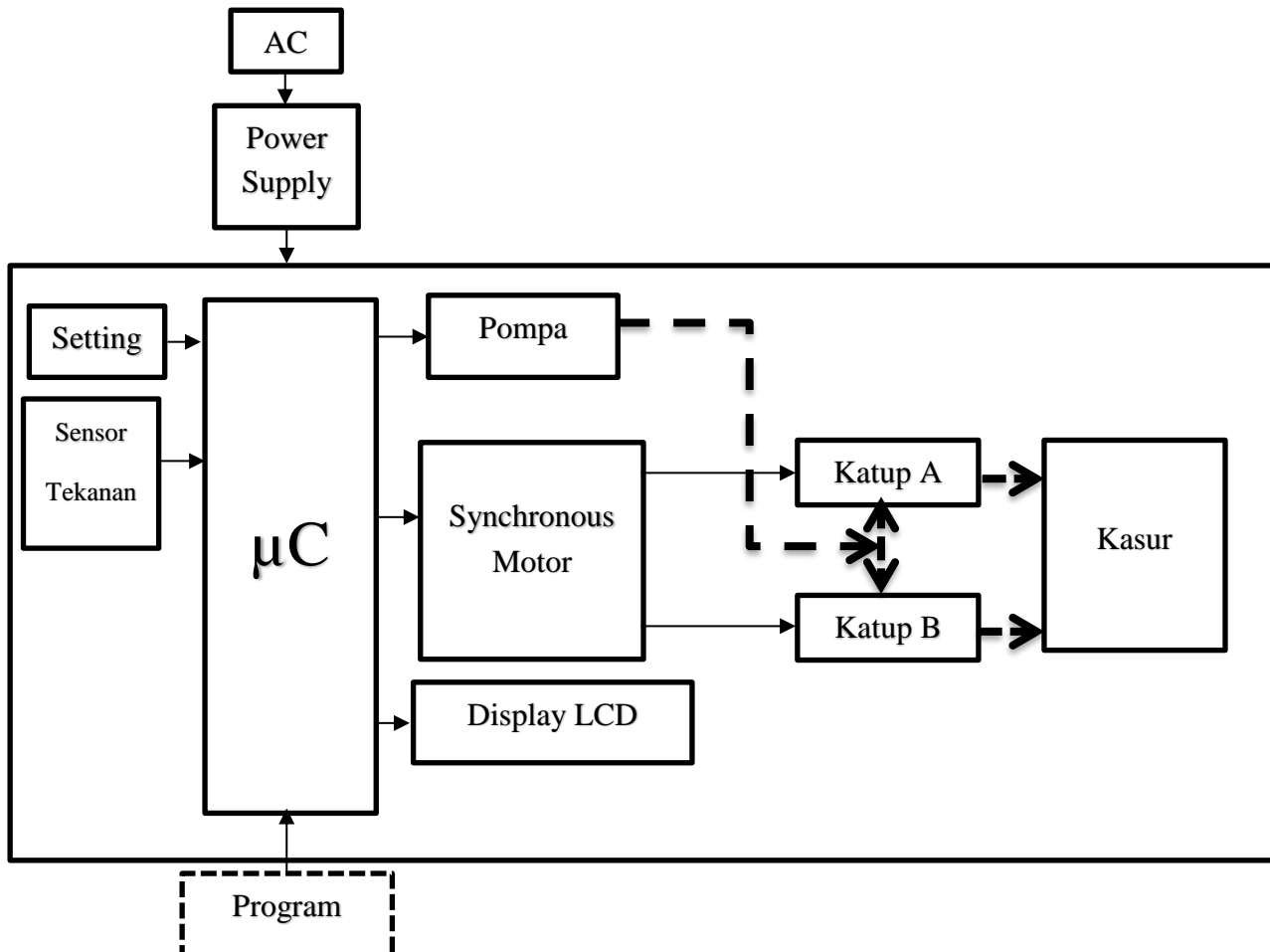


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Blok Diagram Sistem

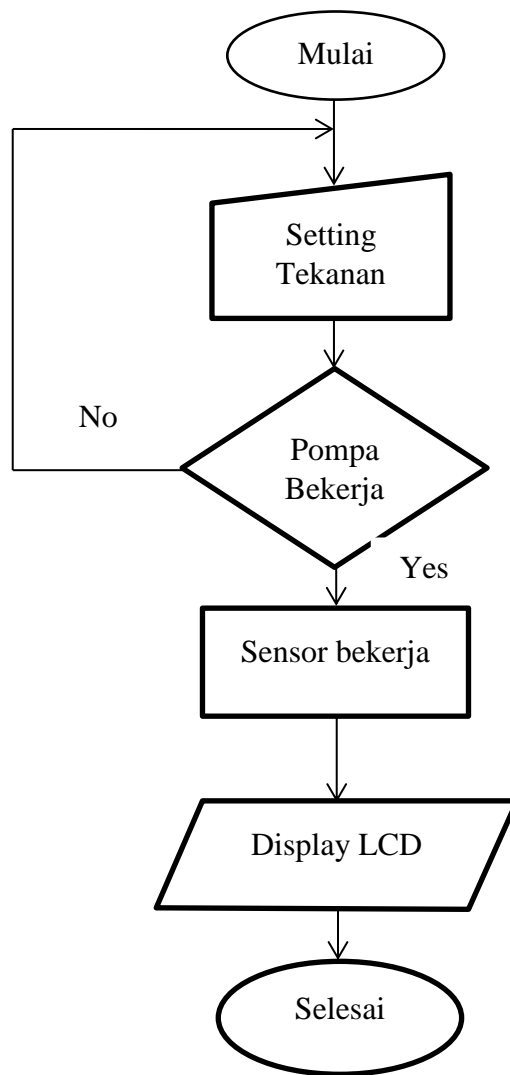


Gambar 3 1 Blok Diagram

Cara kerja blok diagram sistem

Ketika *power supply* mendapatkan tegangan input 220 VAC dari PLN, maka *power supply* akan menyuplai tegangan +12 VDC untuk rangkaian minimum sistem dan sekaligus akan menyuplai tegangan +5 VDC untuk rangkaian sensor tekanan dan driver *synchronous motor*. Lalu tekan tombol setting sesuai kebutuhan kemudian pompa akan mengalirkan udara ke kasur. Kerja dari keseluruhan alat diatur oleh ATmega328p.

3.2 Diagram Alir



Gambar 3 2 Diagram Alir

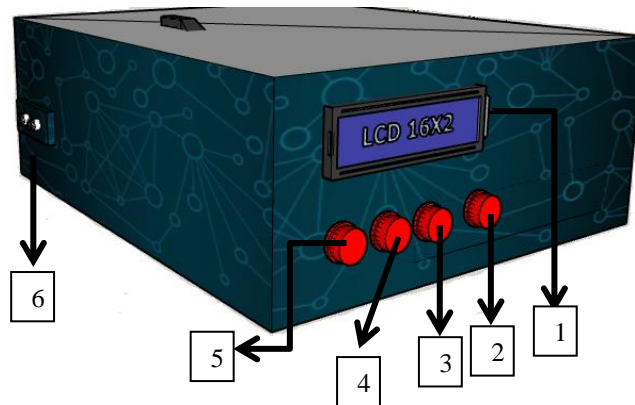
Cara kerja diagram alir

Pertama saklar utama dihidupkan, start menandakan bahwa alat sudah dinyalakan kemudian *setting* tekanan sesuai yang diperlukan lalu pompa akan memompa udara kekasur

dan sensor MPX5700 akan membaca nilai tekanan yang ada pada kasur. Nilai pembacaan sensor MPX5700 akan ditampilkan pada *Display LCD*.

3.3 Diagram Mekanis Alat

Berikut ini adalah rancangan sistem mekanis pada alat *decubitus pump* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3 3 Diagram Mekanis Alat

1. Display LCD

Display LCD berfungsi untuk menampilkan nilai tekanan udara pada kasur

2. Tombol ON/OFF

Tombol ON/OFF berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan alat

3. Tombol Setting High

Tombol ini digunakan untuk mengatur tekanan udara high

4. Tombol Setting Medium

Tombol ini digunakan untuk mengatur tekanan udara medium

5. Tombol Setting LOW

Tombol ini digunakan untuk mengatur tekanan udara low

6. Outlet Udara

Berfungsi sebagai keluaran udara pompa yang akan mengisi kasur

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Pembuatan tugas akhir ini terdapat beberapa peralatan yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.1 dibawah ini :

Tabel 3 1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Jumlah
1	Toolset	1
2	Cutter	1
3	Laptop	1
4	Koin	1
5	Gergaji Besi	1
6	Solder	1
7	Mesin Bor	1
8	Gerinda	1
9	Lem Tembak	

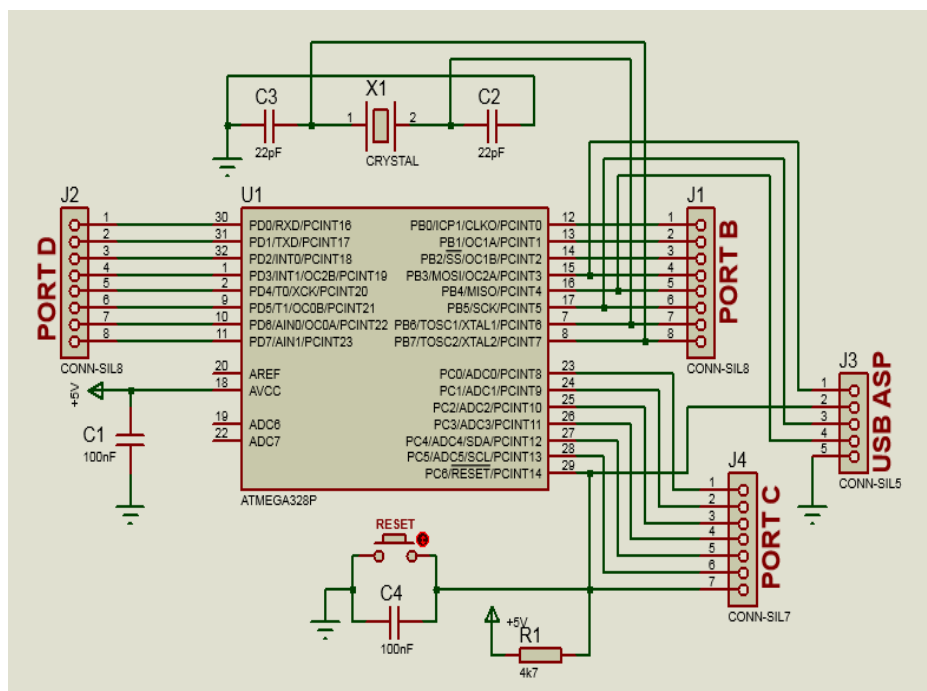
Tabel 3 2 Bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Jumlah	Ukuran
1	Sensor MPX5700	2	
3	Relay	1	
5	Transformator	1	300mA
6	Atmega328p	1	
7	Transistor 7805	3	
8	Transistor 7812	2	
9	LED	4	
10	Resistor		
11	Kapasitor	12	

12	Pin Deret	8	
14	MOC3021	2	
15	Push Button	3	
16	Crystal	1	16.000 MHz
17	Pompa	1	AC 220V
18	Fuse	1	
19	LCD 16x2	1	
12	Modul I2C	1	
13	Motor CW	1	AC 220V

3.5 Perancangan Perangkat Keras

3.5.1 Rangkaian Minimum Sistem

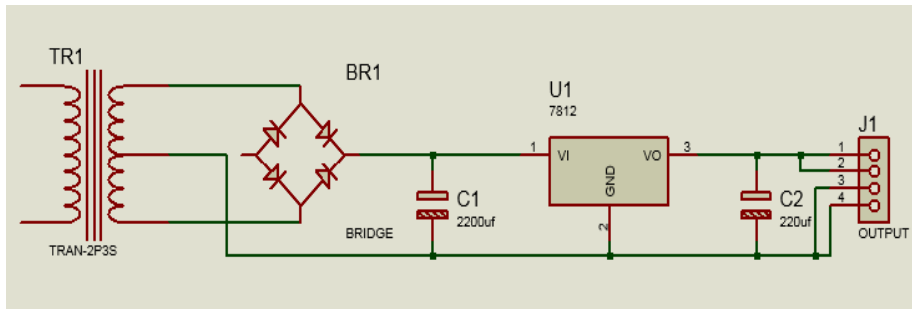


Gambar 3 4 Rangkaian Minimum Sistem

Rangkaian minimum sistem ini merupakan otak dari semua rangkaian yang berfungsi untuk mengendalikan alat. Pada minimum sistem ini menggunakan ATmega328P yang memiliki 6 ADC internal sehingga memudahkan sistem mengubah sinyal analog menjadi

digital. Pada minimum sistem juga terdapat kristal 16 MHz. Kristal merupakan *clock eksternal* yang berfungsi untuk mempercepat pemrosesan data.

3.5.2 Rangkaian Power Supply



Gambar 3 5 Rangkaian Power Supply

Rangkaian ini digunakan untuk menurunkan tegangan dari tegangan PLN 220V menjadi tegangan sebesar 12V dibutuhkan yang namanya transformator (trafo) *step-down*. Sedangkan untuk mengubah bentuk gelombang dari sinyal AC ke DC diperlukan beberapa tahapan. Tahapan tersebut diantaranya tahap penyearahan (*rectifier*), penyaringan (*filter*) dan tahap regulasi (regulator), Setelah sinyal tegangan listrik keluar dari trafo, tegangan masih berbentuk sinyal AC. Sehingga untuk menyearahkannya diperlukan rangkaian *dioda bridge*. Rangkaian *dioda bridge* ini dikenal juga dengan sebutan penyearah gelombang penuh, Namun kaluaran dari rangkaian ini masih berbentuk gelombang setengah sinusoidal, Karena tegangan listrik belum konstan, maka tegangan tersebut perlu difilter agar lebih stabil. Rangkaian filter didalam rangkaian power supply ini menggunakan komponen kapasitor. Kapasitor berfungsi untuk menapis sinyal listrik berfrekuensi rendah, sehingga sebagian besar sinyal listrik AC akan dihilangkan, Keluaran dari rangkaian filter ini terlihat lebih stabil daripada sebelumnya, Meskipun sudah melalui proses filtering untuk bisa dianggap sebagai listrik DC, bentuk sinyal keluaran filter ini masih belum cukup bagus karena masih bergelombang meskipun sedikit.

Oleh karena itu tahap selanjutnya sinyal listrik ini akan di masukkan kedalam rangkaian regulator untuk menghasiikan sinyal listrik yang benar-benar stabil.

3.6 Perancangan Program

3.6.1 Kode Program Sensor

Berikut ini adalah program yang digunakan untuk membaca hasil dari sensor yang akan ditampilkan pada *display LCD* dalam satuan kPa menggunakan arduino uno sebagai pengolah datanya.

```
volt = analogRead(A3); // Inisialisasi pin Sensor 1
voltage = volt * 4.9 / 1023.0; // Konversi Tegangan
kPa = voltage * ((float)700/((float)4.7-0.19))-30;
if (kPa<0) kPa=0; // Rumus sensor
volt2 = analogRead(A2); // Inisialisasi pin Sensor 2
voltage2 = volt2 * 4.9 / 1023.0; //Konversi Tegangan
kPa2 = voltage2 * ((float)700/((float)4.7-0.82))-150;
if (kPa2<0) kPa2=0; // Rumus Sensor
```

Listing Program 3 1

3.6.2 Kode Program Pompa

```
if (digitalRead(low) == LOW) nilaipwm = 100; //
Nilai set pwm 100
if (digitalRead(med) == LOW) nilaipwm = 180; //
Nilai set pwm 180
if (digitalRead(high) == LOW) nilaipwm = 255; //
Nilai set pwm 255
    if (nilaipwm)
    { pwm = nilaipwm;
    if (pwm < 1) {digitalWrite(AC_pin, LOW);
    }
    if (pwm > 254) {digitalWrite(AC_pin, HIGH);
    }}
if (pwm > 0 && pwm < 255) {
    delayMicroseconds(34*(255-pwm));
    digitalWrite(AC_pin, HIGH);
```

Listing Program 3 2

Program diatas merupakan program yang digunakan untuk mengatur *output* udara yang akan dikeluarkan oleh pompa dengan PWM. Nilai PWM diatur menggunakan 3 *push button* yaitu 100 untuk *setting low*, 180 untuk *setting medium* dan 255 untuk *setting high*.

3.7 Metode Pengujian

Metode pengujian dilakukan dengan cara memompakan udara ke kasur menggunakan *modul decubitus pump* hingga kasur terisi penuh seluruhnya, pengukuran menggunakan 3 setting tekanan yaitu *low*, *medium* dan *high*, masing-masing dilakukan pengukuran pada sensor 1 terlebih dahulu sebanyak 20x, setelah itu baru pengukuran pada sensor 2 sebanyak 20x. Data hasil pembacaan tekanan sensor 1 dan sensor 2 yang tampil pada LCD modul dicari nilai rata-rata beserta nilai errornya.

3.8 Teknik Analisis Data

a. Rata-rata

Rata-rata adalah nilai atau hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran.

$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum X_i}{n}$(3-1)
--	------------

Dimana :

\bar{X} = rata-rata

$\sum Xi$ = jumlah nilai data

N = Banyak data (1,2,3,...,n)

b. Simpangan %

Simpangan adalah selisih dari rata-rata nilai harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur. Berikut rumus dari simpangan.

$\text{Simpangan} = X_n - \bar{x}$(3-2)
------------------------------------	------------

Dimana :

X_n = rata-rata alat

\bar{x} = rata-rata pembanding

c. Error

Error (kesalahan) adalah selisih antara mean terhadap masing-masing data.

Rumus error adalah :

$\text{Error \%} = \frac{\text{rerata pembanding-modul}}{\text{rerata pembanding}} \times 100 \%$(3-3)
---	------------

