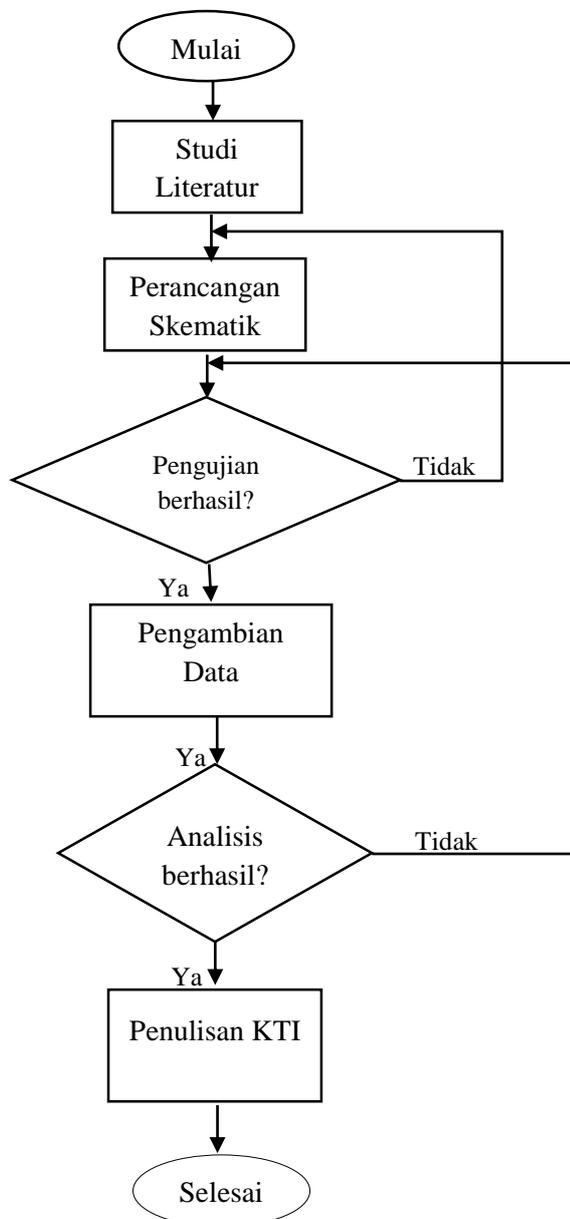


BAB III
METODELOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Sistem

Berdasarkan pada metode penelitian yang dilakukan, blok diagram system kerja dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok diagram kerangka pelaksanaan kerja.

1. Studi Literature

Studi *literature* adalah cara untuk mendapatkan data dengan cara membaca jurnal dan buku yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini.

2. Perancangan Skematik

Perancangan skematik yaitu mencari bentuk model yang optimal dari sistem yang dibuat dan mempertimbangkan dari berbagai faktor kebutuhan dan permasalahan yang sudah ditentukan.

3. Pengujian Berhasil

Pengujian dapat dikatakan berhasil apabila semua proses yang sudah ditentukan berjalan dengan baik.

4. Pengambilan Data

Pengambilan data merupakan proses yang dilakukan jika alat yang sudah dibuat dapat bekerja dengan baik dan sesuai.

5. Analisis dan Kesimpulan

Proses analisis dapat dilakukan setelah alat sudah berfungsi dengan baik dan dapat mengambil suatu kesimpulan dari analisis yang terdapat jika terjadi kesalahan.

6. Penulisan KTI

Penulisan KTI berisikan tentang latar belakang dari permasalahan alat, batasan masalah dari alat, tujuan membuat alat, manfaat dari alat yang dibuat, penelitian terdahulu sebagai *referensi* untuk kita mengembangkan alat dari yang terdahulu, landasan teori atau dasar teori dalam perancangan alat, selain itu ada

metode penelitian alat yang berisikan diagram system yang menggambarkan langkah kerja keseluruhan, alat dan bahan yang digunakan, diagram blok.

3.2 Alat Dan Bahan

Berikut Alat dan Bahan yang dibutuhkan:

1. Alat

Pada penelitian ini digunakan beberapa alat, dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama	Jumlah
1	Papan PCB	1
2	Toolset elektronika	1
3	Multimeter	1
4	Bor	1
5	Mata Bor	3
6	Infus set	1
7	Infus Pump	1
8	Laptop	1

2. Bahan

Pada penelitian ini digunakan beberapa bahan alat, dapat dilihat pada Tabel

3.2.

Tabel 3.2 bahan-bahan yang digunakan

No.	Nama	Jumlah	Ukuran/Nilai
1	ATMega 328p	1	
2	Resistor	2	330 Ω , 10 K Ω
3	LED	1	
4	<i>Photodiode</i>	1	
5	Kapasitor Keramik	4	100 nF, 22 nF
6	IC Regulator 7805	1	
7	Crystal	1	16 MHz

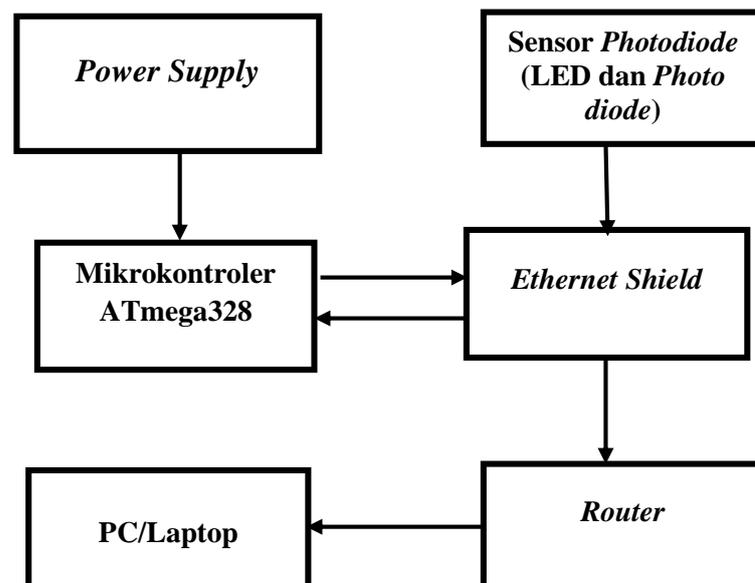
Lanjut

Lanjut

No.	Nama	Jumlah	Ukuran/Nilai
8	<i>Push button</i>	1	2 pin
9	Kapasitor Elektrolit	2	
10	Dioda	1	
11	Pin Sisir		Secukupnya
12	Ams1117	1	3.3V

3.3 Diagram Blok

Untuk lebih memudahkan dalam memahami cara kerja dari alat yang dibuat penulis, dapat dilihat pada diagram blok dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Blok diagram *Central Monitoring* Infus berbasis Jaringan *WiFi*.

1. Sensor *Photodiode* (LED & *Photodiode*)

Untuk kontrol utama menggunakan mikrokontroler Atmega328 dan pendeteksi infus. Pendeteksi infus menggunakan rangkaian sensor *photodiode* dengan menggunakan indikator LED dari drip sensor infus pump dan *photodiode* sebagai komponen utama.

2. *Power Supply 5 Volt*

Power supply dengan teganan input sebesar 5 volt yang berasal dari catu daya akan memberikan tegangan ke setiap rangkaian, agar alat dapat bekerja.

3. Mikrokontroler Atmega328

Di dalam Mikrokontroler ATmega328 terdapat *ADC (Analog To Digital Converter)* yang berfungsi untuk mengubah data analog menjadi data digital, karena keluaran yang dihasilkan oleh sensor masih berupa data analog, maka data tersebut harus diubah ke data digital agar dapat diproses oleh Mikrokontroler. Pembacaan dari sensor akan diolah dengan mikrokontroler ATmega328 yang terhubung dengan *Ethernet Shiled*.

4. *Ethernet Shield*

Maka *Ethernet Shield* akan digunakan untuk mengkomunikasi antara Arduino dan *Router*.

5. *Router*

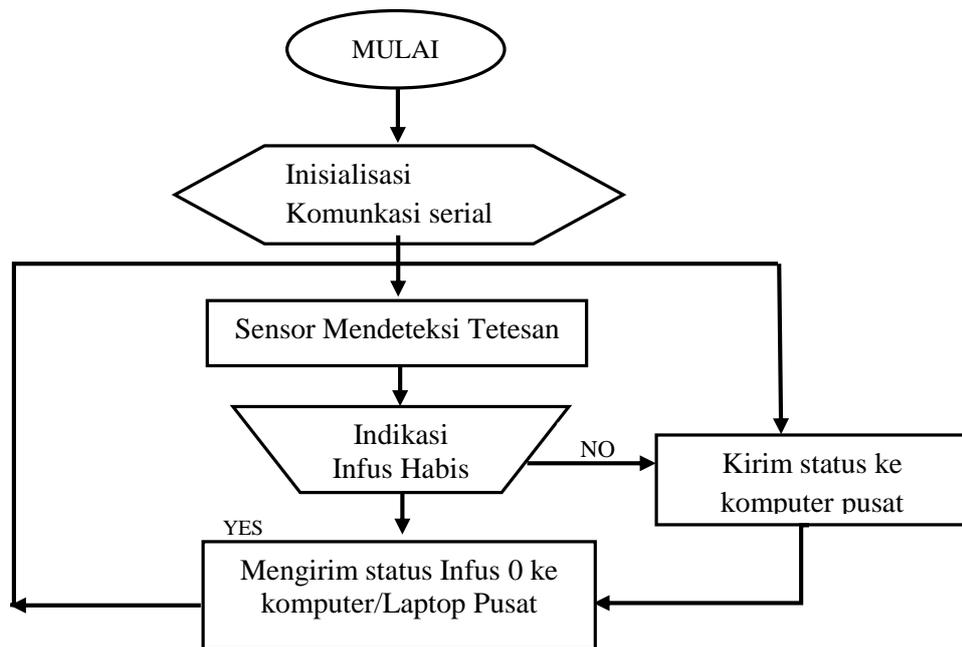
Router berfungsi sebagai perangkat yang mengirimkan data atau IP dari jaringan satu ke jaringan lain. Dari Arduino *Ethernet Shield* yang mampu terhubung ke internet dengan menggunakan *router*. *Router* akan mengirimkan data ke PC/Laptop.

6. PC/Laptop

Setelah semua data sudah diproses di mikrokontroler ATmega 328, hasil yang sudah di deteksi oleh sensor akan tampil di PC/Laptop.

3.4 Diagram Alir Program

Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Alir

1. Inisialisasi Komunkasi serial

Komunikasi serial berfungsi untuk mengirimkan data-datanya per bit secara bergantian dari arduino ke komputer.

2. Baca Sensor Level

Sensor akan mulai membaca tetesan dan volume cairan infus dari data yang dikirimkan oleh komunikasi serial.

3. Indikasi Infus Habis

Apabila infus sudah habis atau tidak terbaca oleh sensor, maka sensor akan mengirimka peringatan dengan menampilkan tampilan di komputer berupa angka 0 yang akan muncul setelah sensor sudah membaca data yang dikirimkan oleh komunikasi serial.

4. Kirim status ke Komputer/Laptop Pusat

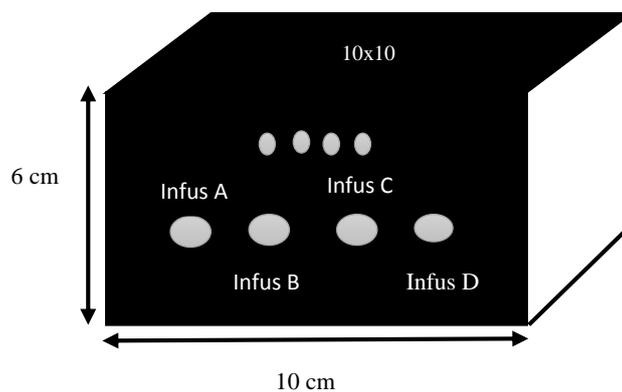
Jika tidak ada indikasi kerusakan atau menampilkan angka 0 tetap akan mengirimkan status indikasi infus ke Komputer/Laptop pusat.

5. Mengirim status ke Komputer/Laptop Pusat

Apabila terjadi indikasi error maka akan dikirim status indikasi menampilkan tampilan berupa angka 0 yang akan dibaca langsung melalui Komputer/Laptop pusat.

3.5 Diagram Mekanis Sistem

Gambar design box indikator *monitoring* alat dapat dilihat pada Gambar 3.4



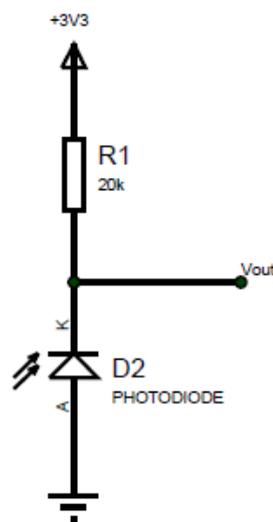
Gambar 3. 4 Desain *Box* Indikator *Monitoring*

3.6 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras pada Tugas Akhir ini dibangun dengan mengintegrasikan beberapa rangkaian yaitu rangkaian sensor photodiode, rangkaian sistem minimum dan rangkaian keseluruhan, berikut adalah bagian blok yang dibuat untuk membangun rancangan perangkat keras pada tugas akhir *central monitoring* infus berbasis jaringan *WiFi*.

1. Perancangan Sensor Photodiode

Membuat skematik rangkaian sensor *photodiode* dengan menggunakan aplikasi isis pada laptop, aplikasi yang digunakan untuk pembuatan alat ini adalah proteus. Untuk gambar skematik rangkaian sensor *photodiode* pada aplikasi proteus dapat dilihat pada gambar 3.5 yang merupakan perancangan sensor *photodiode* pendeteksi ini terdiri dari dua buah komponen utama yakni sensor *Infrared/LED* yang berfungsi sebagai *transmitter* dan komponen foto dioda yang berfungsi sebagai *receiver*.

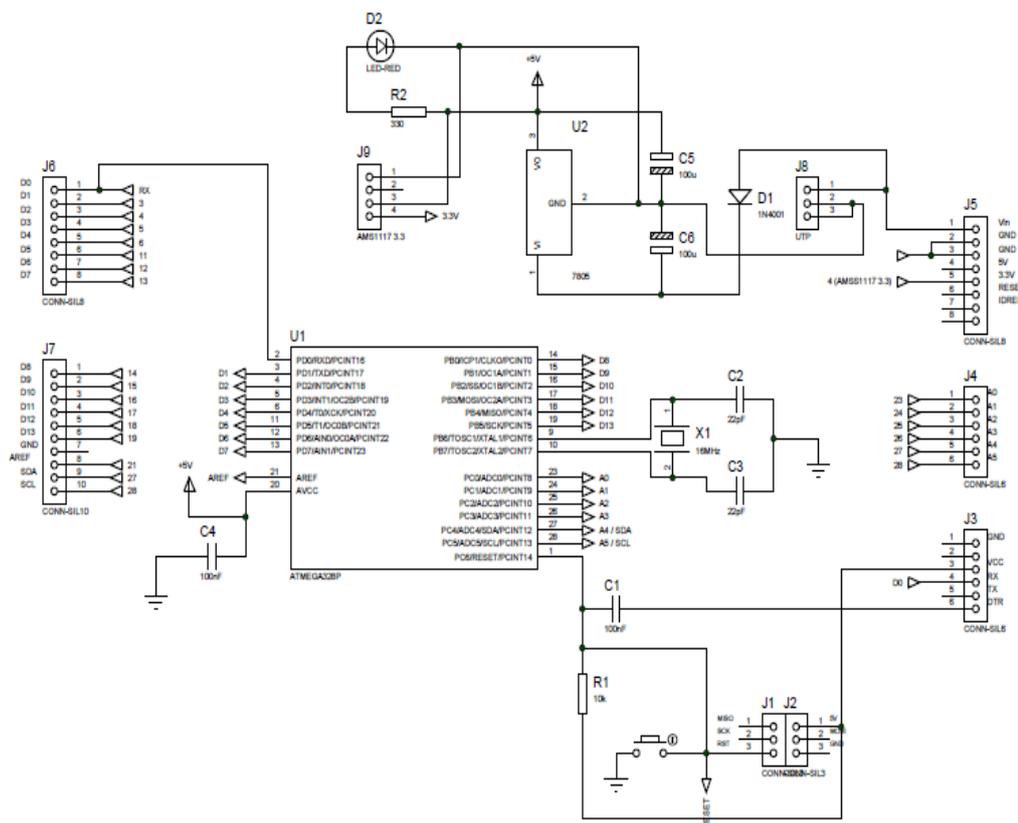


Gambar 3.5 Skematik Sensor *Photodiode*

2. Perancangan Sistem Minimum

Rangkaian sistem minimum yang dilihat pada Gambar 3.6 merupakan rangkaian utama yang dibutuhkan sebagai pengendali sistem serta pengolahan data. Rangkaian sistem minimum ini menggunakan ATmega 328 yang memiliki 3 bagian (port) yang berlabel Port B, Port C, dan Port D. Mikrokontroler pada sistem minimum ini menggunakan ATmega328 yang memiliki 28 pin. Rangkaian

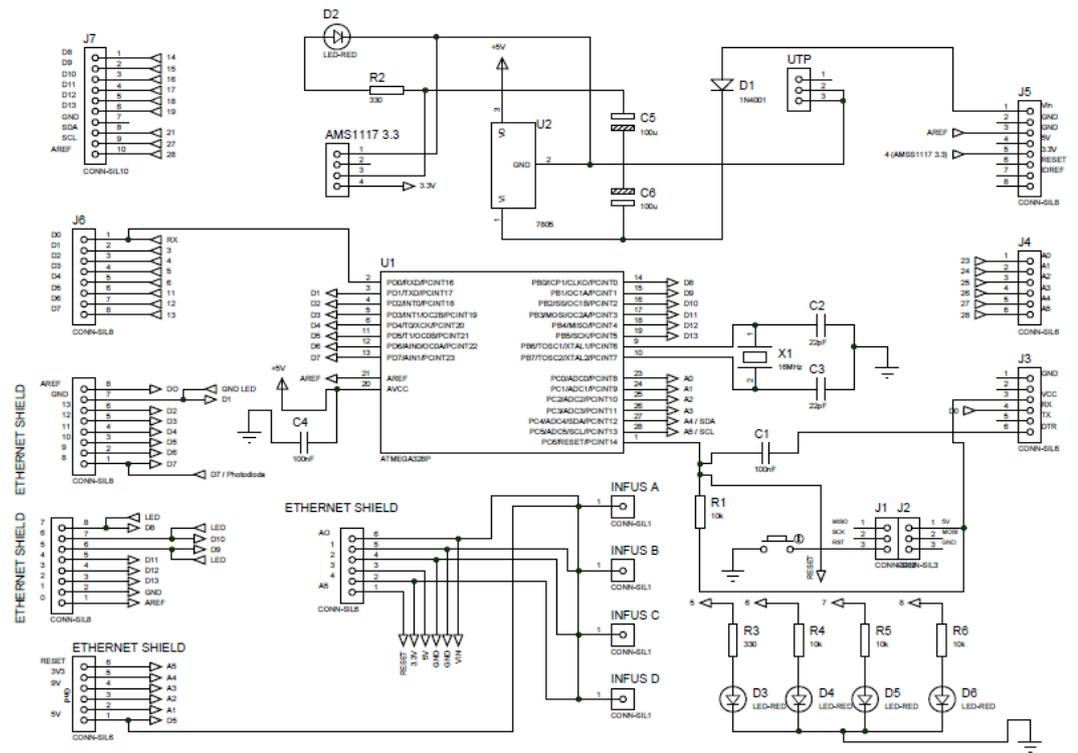
sistem minimum merupakan rangkaian *main control* pada tugas akhir *central monitoring* infus ini. Rangkaian ini berfungsi sebagai pengendali kerja semua sistem.



Gambar 3. 6 Rangkaian Skematik Sistem Minimum

3. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan dari central monitoring infus berbasis jaringan WiFi dapat dilihat pada Gambar 3.7. Rangkaian keseluruhan ini terdiri dari rangkaian sistem minimum dan rangkaian *ethernet shield*. Pada rangkaian keseluruhan ini, menggunakan rangkaian sistem minimum ATmega 328 yang berfungsi sebagai pengendali kerja semua sistem, sedangkan untuk menghubungkan sistem minimum dengan *web server* menggunakan modul *ethernet shield* yang berfungsi untuk sistem komunikasi.



Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan

3.7 Listing Program

Program yang digunakan dalam pembuatan *central monitoring* infus berbasis jaringan WiFi berikut merupakan program pada *set up* arduino.

```
void setup()

  Serial.begin(9600);

pinMode(led1,OUTPUT);

  pinMode(led2,OUTPUT);

  pinMode(led3,OUTPUT);

  pinMode(led4,OUTPUT);

pinMode(sensor1,INPUT);

pinMode(sensor2,INPUT);
```

Lanjut

Lanjut

```

pinMode(sensor3, INPUT);
pinMode(sensor4, INPUT);

pciSetup(sensor1);
pciSetup(sensor2);
pciSetup(sensor3);
pciSetup(sensor4);

Timer1.initialize(1000);
Timer1.attachInterrupt( timerIsr );

```

Listing 3.1 Set Up Arduino

Listing 3.1 merupakan set up pada arduino, `serial.begin(9600);` yang ada di *line* program berfungsi untuk mengaktifkan komunikasi serial dari arduino ke *WiFi*. Di *line* program selanjut nya terdapat `pinMode(led1,OUTPUT);` sebanyak 4 *line* yang berfungsi untuk mengkonfigurasi led 1 sampai led 4 sebagai *output*. Sedangkan `pinMode(sensor1,INPUT);` yang terdapat sebanyak 4 *line* berfungsi sebagai konvigurasi sensor 1 sampai sensor 4. Selanjutnya terdapat `pciSetup(sensor1);` terdapat sebanyak 4 *line* untuk mengkonvigurasi sensor 1 sampai sensor 4 sebagai proses interrup. `Timer1.initialize(1000);`, `Timer1.attachInterrupt(timerIsr);` merupakan konvigurasi untuk mengaktifkan timer1 dan menginisialisasi 1000ms menjadi 1ml.

```

void loop()
    reset_data();

```

Lanjut

Lanjut

```

m11=500-((float) counter1/20);
m12=500-((float) counter2/20);
m13=500-((float) counter3/20);
m14=500-((float) counter4/20);

```

Listing 3.2 Konversi Tetesan Infus ke mili

Pada *Listing 3.2* line `m11=500-((float) counter1/20);` sampai dengan `m14=500-((float) counter4/20);` merupakan rumus untuk mengkonversikan jumlah tetesan ke dalam satuan mili.

```

EthernetClient client = server.available();
client.println("HTTP/1.1 200 OK");
client.println("Content-Type: text/html");
    client.println("Connection:close");
    client.println("Refresh: 0.5");
    client.println();
    client.println("<!DOCTYPE HTML>");
    client.println("<html>");
    client.println("<bodybgcolor='cyan'>");
    client.println("<p align='center'>");
    client.print("<font color='magenta' size='6' >");
    client.print("Central Monitoring Infus");
if(tetes1<=0){ client.print("<font color='red' size='6' >");}
else {client.print("<font color='black' size='6' >");}
    client.println("<p align='center'>");
    client.print("Tetes Infus A: ");

```

Lanjut

Lanjut

```
client.print(tetes1);

client.print(" /Menit ");

client.print("- Vol:");

client.print(ml1);

client.print(" ml");

if(tetes2<=0)client.print("<font color='red' size='6' >");

else client.print("<font color='black' size='6' >");

client.println("<p align='center'>");

client.print("Tetes Infus B: ");

client.print(tetes2);

client.print(" /Menit ");

client.print("- Vol:");

client.print(ml2);

client.print(" ml");

if(tetes3<=0)client.print("<font color='red' size='6' >");

else client.print("<font color='black' size='6' >");

client.println("<p align='center'>");

client.print("Tetes Infus C: ");

client.print(tetes3);

client.print(" /Menit ");

client.print("- Vol:");

client.print(ml3);

client.print(" ml");

if(tetes4<=0)client.print("<font color='red' size='6' >");

else client.print("<font color='black' size='6' >");

client.println("<p align='center'>");
```

Lanjut

Lanjut

```
client.print("Tetes Infus D: ");  
client.print(" /Menit ");  
client.print("- Vol:");  
client.print(m14);  
client.print(" ml");  
client.stop();  
digitalWrite(led1,0);  
digitalWrite(led2,0);  
digitalWrite(led3,0);  
digitalWrite(led4,0);  
}
```

Listing 3.3 Display PC

Listing 3.3 pada line `EthernetClient client = server.available();` berfungsi untuk menerima data dari *ethernet shield*. Pada line `client.println("HTTP/1.1 200 OK");` sampai line `client.print("ml");` merupakan program untuk menampilkan bahasa HTML yang mana akan membuat sebuah halaman web untuk menampilkan nilai dari tetesan dan mili. Sedangkan line `client.stop();` sampai `digitalWrite(led4,0);` yang merupakan program perintah untuk menghentikan penulisan.

3.8 Langkah Pengujian Alat

Setelah membuat alat, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian dan pengukuran yang bertujuan untuk mengetahui kinerja alat dan memastikan bahwa alat dapat berfungsi sesuai dengan yang telah direncanakan. Langkah-langkah pengukuran dan pengujian alat dapat diuraikan dalam beberapa tahap berikut:

1. Menyiapkan alat yang dibutuhkan, baik alat ukur maupun alat pembanding.
2. Menyiapkan tabel data untuk mencatat hasil pengukuran.
3. Melakukan pembacaan jumlah tetesan dengan cara memantau tetesan yang terbaca oleh sensor pada laptop, kemudian membandingkan nya dengan pembacaan pada infus pump.
4. Mencatat hasil pembacaan pada tabel yang telah disediakan.

3.9 SOP (Standar Operasional Prosedur)

Standart operasional pengoperasian dalam menggunakan *central monitoring* infus berbasis jaringan *WiFi* yaitu sebagai berikut:

1. Pastikan infus set dan infus pump sudah terpasang sesuai dengan SOP dari infus pump itu sendiri.
2. Hubukan kabel power alat ke sumber listrik.
3. Pasangkan sensor pada modul tugas akhir dengan drip sensor infus pump.
4. Pastikan laptop sudah terkoneksi dengan WiFi pada alat.
5. Masukkan alamat IP adres alat ke komputer.
6. Tekan tombol ON pada infus pump untuk memulai pembacaan tetes infus kemudian modul tugas akhir juga bekerja.
7. Setelah selesai menggunakan alat, rapikan alat seperti semula.