

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. ALUR PENELITIAN**

Alur pada penelitian sistem monitoring kadar gula darah ini yaitu :

##### 1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian masalah mengenai proses pengecekan kadar gula darah. Salah satu permasalahan yang diambil yaitu proses pengecekan yang masih menggunakan tusukan jarum. Pada penelitian ini dilakukan proses pengecekan dengan metode *non-invasif*.

##### 2. Studi literatur

Tahap studi literatur merupakan tahap dimana peneliti mulai mencari sumber-sumber referensi baik dari buku, jurnal ataupun yang lainnya terkait penelitian monitoring kadar gula darah.

##### 3. Pengumpulan alat dan bahan

Tahap ini peneliti sudah mengumpulkan alat dan bahan apa saja yang akan digunakan dalam melakukan penelitian ini sampai didapatkan hasil data yang sesuai.

##### 4. Perancangan *hardware*

Perancangan *hardware* merupakan tahap peneliti mulai merakit alat dan bahan menjadi sebuah prototype yang akan digunakan untuk proses pengujian.

##### 5. Perancangan *software*

Perancangan *software* ini merupakan tahap mulai melakukan pemrograman sistem dengan menggunakan IDE.

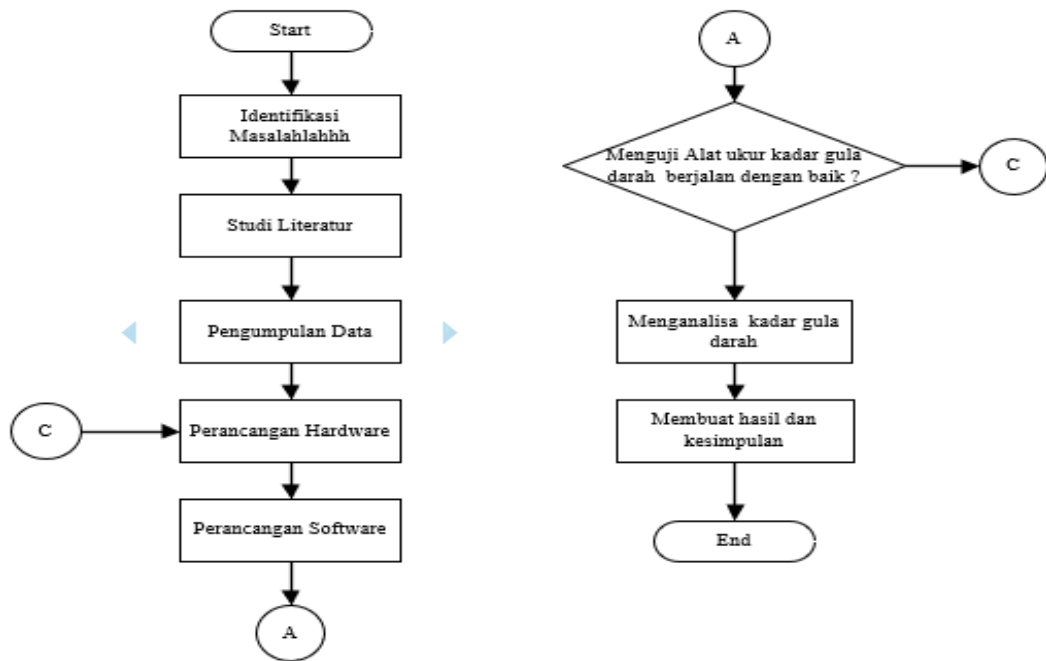
##### 6. Pengujian Alat

Tahap ini merupakan tahap pengujian dari alat ukur kadar gula darah, Mulai dari pembacaan sinyal tegangan dari IR kemudian di terima oleh *photodiode* kemudian di proses kedalam *mikrokontroller* untuk mengetahui apakah hasil dari masukan benar dan berjalan sesuai yang di harapkan

##### 7. Analisa pengujian

Setelah selesai melakukan pengujian, jika alat belum berjalan dengan yang diinginkan maka penulis akan menganalisa kesalahan atau *error* yang ada. Jika

berjalan seperti yang diinginkan maka penulis akan melakukan Analisa hasil pengujian yang telah di dapatkan dan dibuat kesimpulan dari hasil yang telah di uji.



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

### 3.2. ALAT DAN BAHAN

Pada rancangan penelitian “Sistem Monitoring Kadar Gula Darah menggunakan sensor *infrared* dengan prosedur *Non-Invasif* secara *real-Time* membutuhkan beberapa alat dan bahan yang digunakan. Berikut beberapa alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini

**Tabel 3.1 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan	Spesifikasi	Unit
Esp 8266	<i>Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106, I/O 7-12V, 3.3V</i>	1
Sensor <i>infrared</i>	<i>I/O pins 5V &amp; 3.3V Compliant, Range : Up to 20 cm, 20mA supply current.</i>	1
<i>Photodiode</i>	<i>Type UV-lens, Case TO-39 + lens, Sensitivity in the UV range (220nm-380nm)</i>	1
Glucometer	<i>Sinocare, Digital, Memori up to 200 testing</i>	1
Resistor	-	2
LCD I2C	<i>Mode 4-bit dan 8-bit, use program generator.</i>	1

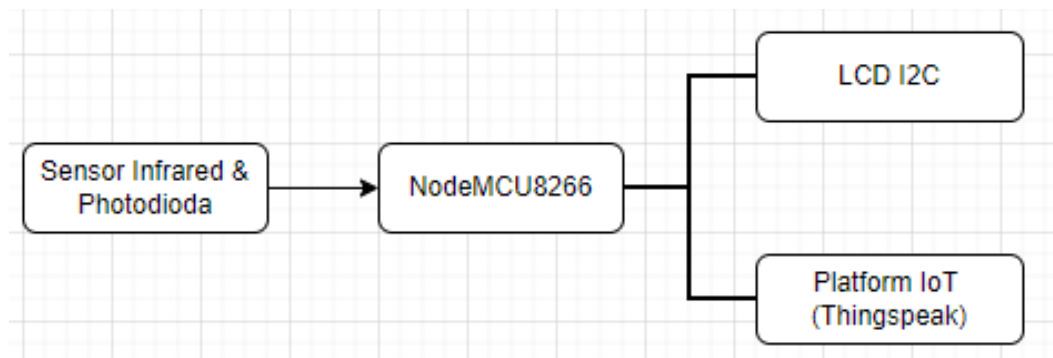
Alat dan bahan	Spesifikasi	Unit
Box alat	-	1
<i>Thingspeak</i>	-	1
<i>Transistor</i>	<i>Blue rocket electronic, Silicon NPN transistor, Plastic Package</i>	1

### 3.3. NARACOBA

Ini merujuk pada proses mengukur kadar gula darah seseorang. Pengukuran dalam penelitian ini akan dilakukan pada individu sehat tanpa riwayat diabetes 4 orang dan individu dengan riwayat diabetes 1 orang. Pengambilan gula darah melibatkan pengambilan sampel kecil darah (biasanya dari jari) menggunakan alat khusus yang disebut glukometer kemudian di komparasi dengan alat sensor yang sudah dibuat dengan rentang usia antara 20-24 tahun.

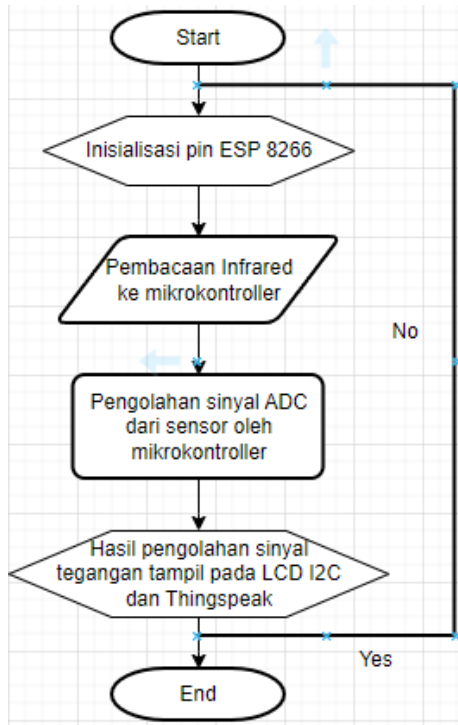
### 3.4. RANCANGAN SISTEM

Adapun rancangan sistem dari penelitian ini seperti pada Gambar 3.2, dimana sensor *infrared* bertindak sebagai *input*. Sensor akan mendeteksi darah pada jari manusia dan kemudian hasil pembacaan dari sensor akan dikirim ke *mikrokontroler Esp8266* untuk diolah datanya kemudian menuju *output* yang akan ditampilkan di LCD dan datanya tersimpan pada *thingspeak*.



Gambar 3.2 Blok diagram

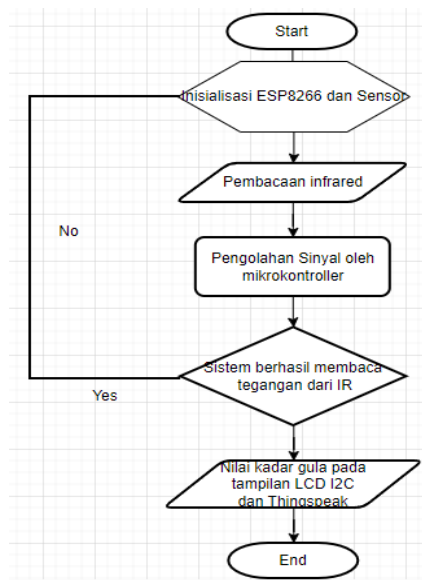
Pada Gambar 3.3 yang merupakan *flowchart* pemrograman. Langkah awal dari pemrograman yaitu inisialisasi masing-masing pin pada *mikrokontroler* dengan komponen lain yang saling terhubung. Kemudian inisialisasi variabel yang digunakan dalam pengukuran. Selanjutnya pemrosesan nilai ADC dari tegangan yang dibaca oleh sensor IR dan akan diolah menjadi data berupa tingkat kadar gula darah.



**Gambar 3.3 Flowchart Pemrograman**

### 3.5. METODE PENGUJIAN

Pengujian pada penelitian ini yaitu untuk memonitoring kadar gula darah bagi penderita diabetes dengan menggunakan metode *non invasive* dan sensor yang digunakan yaitu sensor *infrared*, dimana ketika sensor di dekatkan dengan jari manusia yang akan dimonitoring kadar gula darahnya. *Flowchart* pengujian sistem monitoring ini seperti pada gambar 3.4 dibawah.



**Gambar 3.4 Flowchart Cara Kerja Sistem**

Pada pengujian ini, dilakukan beberapa proses yaitu:

1. Presisi

Presisi adalah ketepatan dan konsistensi suatu pengukuran, atau seberapa dekat hasil pengukuran yang berulang-ulang satu sama lain. Dalam hal pengukuran kadar gula darah, presisi adalah seberapa akurat hasil pengukuran dalam memperlihatkan kadar gula darah yang sebenarnya. Uji presisi biasa dilakukan dengan mengukur rata-rata dari minimal 7 data untuk masing-masing 3 sampel yang diambil. Rata-rata digunakan untuk menentukan kisaran tingkat kualitas yang bisa diluar standar atau tidak.[23]

$$Kv (\%) = \left| \frac{Rata - Rata\ Sensor}{Standar\ Deviasi} \right| \times 100 \quad (3.1)$$

2. Akurasi

Akurasi adalah keabsahan suatu pengukuran, atau seberapa dekat hasil pengukuran dengan nilai sebenarnya. Dalam hal pengukuran kadar gula darah, akurasi adalah seberapa dekat hasil pengukuran dengan kadar gula darah yang sebenarnya.

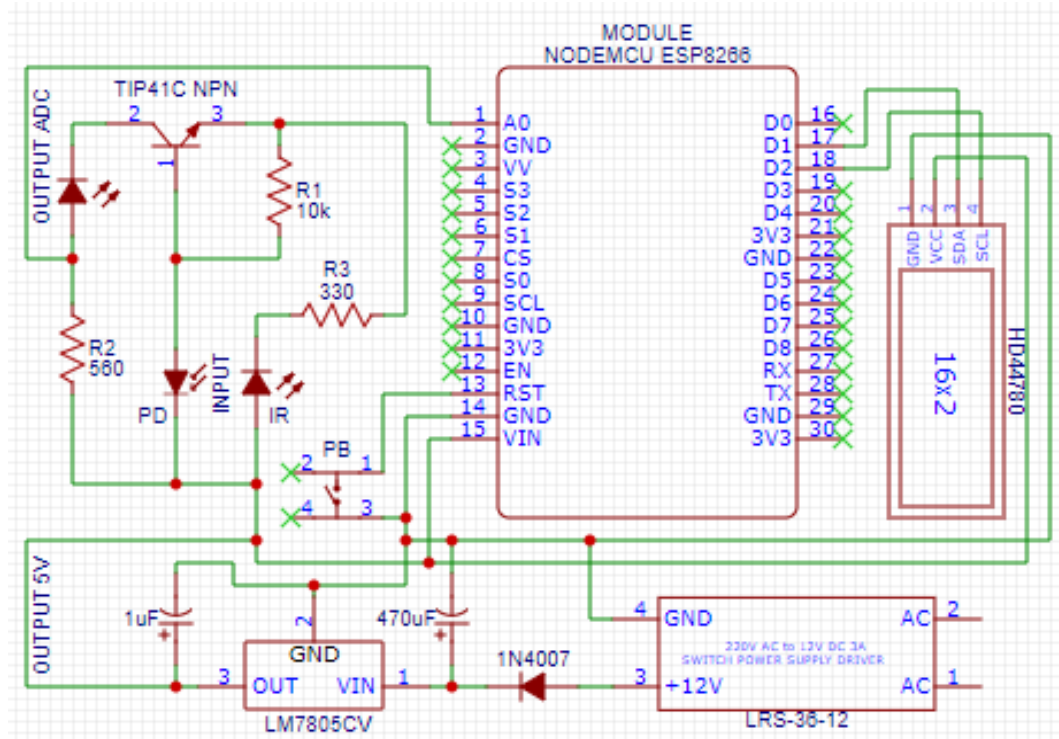
$$Akurasi(\%) = 100 - RataRata\ Error \quad (3.2)$$

3. *Robustness and Ruggedness (Reproducibility)*

*Robutness* adalah Metode ini memiliki kemampuan untuk tetap konsisten meskipun terjadi variasi kecil yang disengaja dalam parameter procedural yang terdapat dalam dokumentasi prosedur. Selain itu, metode ini memberikan indikasi kesesuaian selama penggunaan normal. Dimana dalam penelitian ini sampel yang sama dalam 1 kondisi yang normal, seperti laboratorium atau hari.

### 3.6. WIRING DIAGRAM

Pada Subbab ini menjelaskan tentang design skematik dan 3D yang akan menggambarkan sistem dan rancangan yang dibuat. *Design* skematik menggunakan aplikasi khusus untuk membuat skematik guna mencapai hasil sesuai dengan harapan atau yang diinginkan., aplikasi yang digunakan yaitu *EasyEDA*



Gambar 3.5 Wiring Sistem

Tabel 3.2 Komponen Penghubung

Komponen	Pin	Terhubung Dengan Pin Komponen
ESP 8266	GND	GND sensor IR dan LCD I2C
	D1/GIPIO 5	SDA Pada LCD I2C
	D2/GIPIO 4	SCL Pada LCD I2C
	A0/ADC0	A0 Pada Sensor IR
	GND	GND Pada Komponen Dan Sensor IR
	VIN (5V)	VCC Sensor IR dan LCD I2C

Pada gambar 3.5 merupakan skematik dari perancangan alat ukur kadar gula darah yang akan dibuat dengan komponen utama untuk membuat system dapat beroperasi dengan yang di harapkan, yaitu ESP8266 yang digunakan sebagai mikrokontroller untuk melakukan pemrosesan data pada *system*. Pada Skematik

Rangkaian, dari sensor IR terhubung dengan pin ESP8266 A0, GND dan +5V. Pada LCD I2C terhubung pada pin GND, D1 dan D2 terhubung dengan mikrokontroler *esp8266*. Selanjutnya pada masukan sumber daya yang terhubung dengan semua komponen memakai +5V. Untuk pada bagian bawah *wiring* diagram hanya opsional pemakaian sumber daya dari *power supply* atau baterai.



**Gambar 3.6 Tampak Depan**



**Gambar 3.7 Tampak Samping**



**Gambar 3.8 Tampak Bawah**