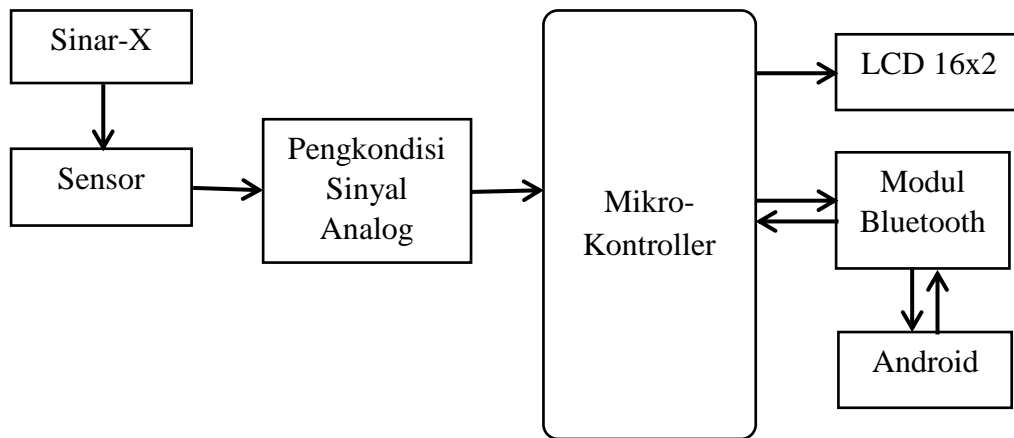


BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Blok Diagram



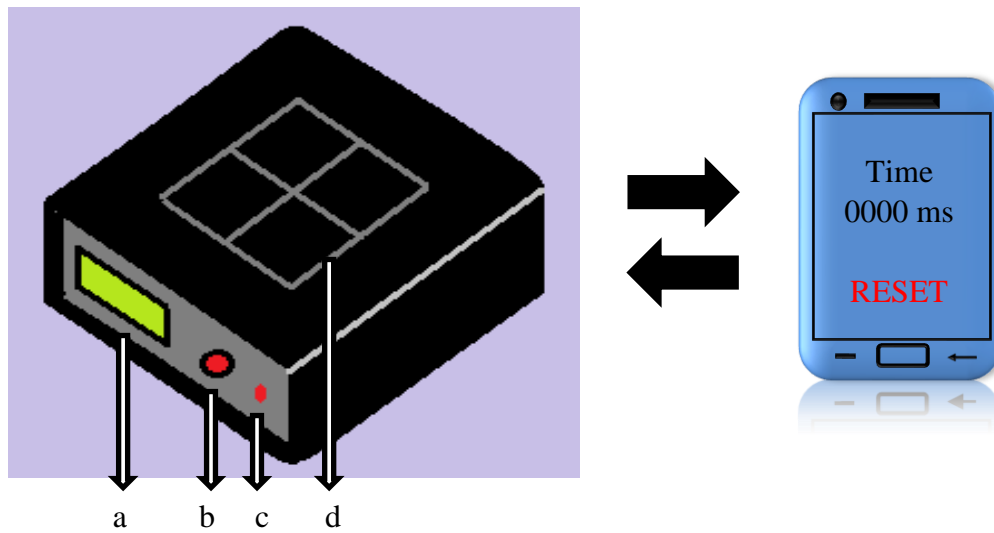
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat

3.2 Cara Kerja Alat

Pemasangan baterai terlebih dahulu sebagai sumber suplai tegangan, kemudian saat tekan *power ON* pada alat maka semua blok rangkaian pada alat mendapat suplai dari baterai. Selanjutnya saat sinar-X ditembakkan maka sensor *photodiode* akan mendeteksi radiasi sinar-X lalu merubahnya menjadi besaran listrik dengan tegangan yang masih kecil. Kemudian tegangan ini akan dikuatkan oleh rangkaian pengkondisi sinyal analog (*amplifier*) agar dapat proses oleh mikrokontroller. Setelah diproses mikrokontroller, maka hasilnya akan ditampilkan pada *handphone* Android melalui modul bluetooth sebagai pengirim dan penerima data. Selain itu, pada *handphone* Android juga dapat mengontrol

Alat ukur waktu paparan sinar-X seperti melakukan *reset* pembacaan atau pengukuran.

3.3 Diagram Mekanis Sistem

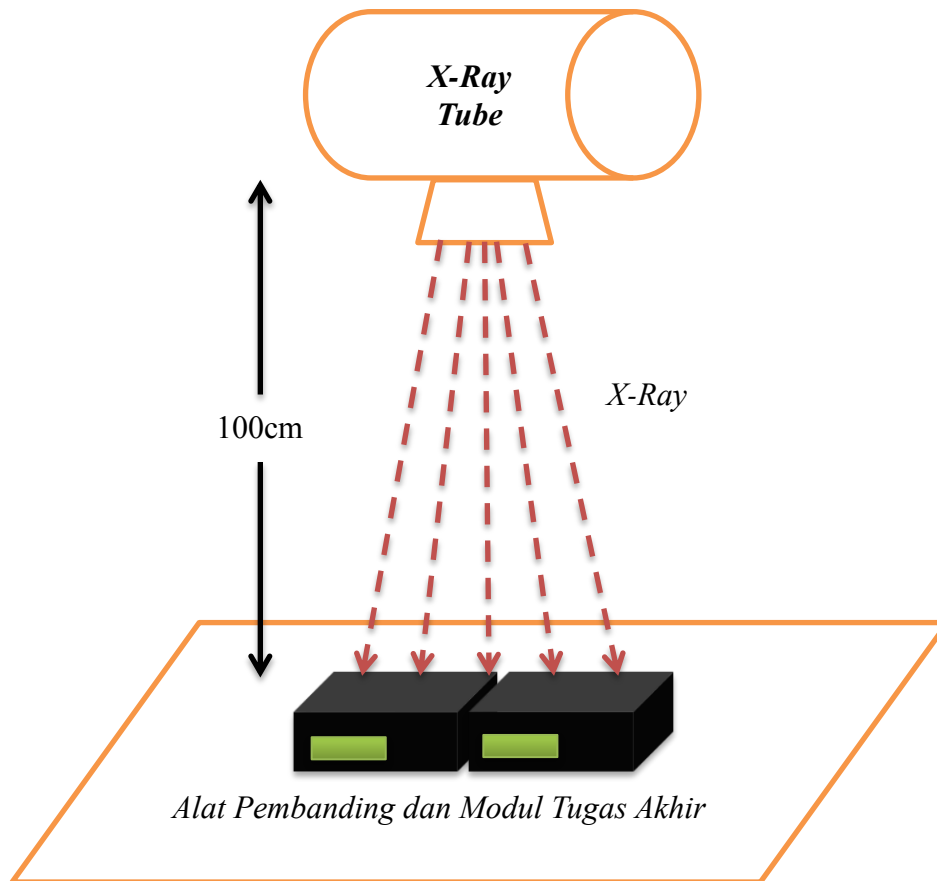


Gambar 3.2 Diagram Mekanis Sistem

Keterangan :

- a : LCD 16x2
- b : Tombol *reset*
- c : Indikator sinar-X
- d : Area sensor *photodiode*

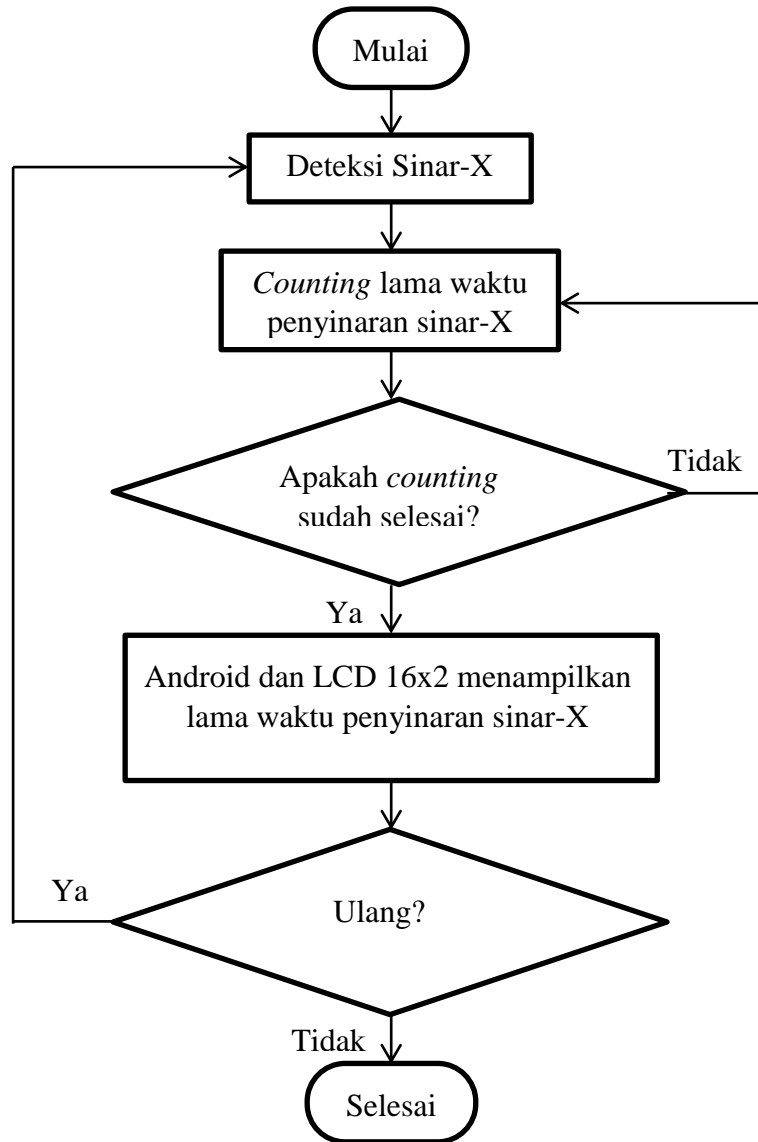
3.4 Desain Percobaan



Gambar 3.3 Desain Percobaan Modul Tugas Akhir

Pada desain percobaan ini, kedua *device* yakni alat pemandang dan modul tugas akhir akan terpapar langsung oleh sinar-X. Jarak 100 cm merupakan jarak antara sumber sinar-X dan kedua *device*. Sumber sinar-X merupakan anoda dan katoda pada tabung sinar-X. Untuk pembentukan gambar/*film* rontgen jarak yang ideal antara *film* dan fokus tabung sinar-X adalah 90 cm – 100 cm [22].

3.5 Diagram Alir Sistem



Gambar 3.4 Diagram Alir

Mula – mula sensor *photodiode* akan mendeteksi sinar-X. Kemudian untuk mencari lama waktu penyinaran sinar-X, hasil pendeteksian akan dicacah dan dihitung oleh mikrokontroller. Selanjutnya data hasil perhitungan mikrokontroller akan dikirim oleh modul Bluetooth menuju ke *handphone* Android untuk

ditampilkan hasil pengukurannya. Kemudian pengukuran dapat diulangi atau *reset* melalui perintah dari *handphone* Android.

3.6 Alat dan Bahan

1. Alat
 - a. Multimeter
 - b. Selder listrik
 - c. Tang potong
 - d. Pemotong PCB
 - e. Atraktor
 - f. Bor duduk
2. Bahan
 - a. *Photodiode* BPW34
 - b. IC LM358
 - c. Soket IC
 - d. ATmega328P
 - e. Resistor
 - f. Kapasitor polar
 - g. Kapasitor non polar
 - h. Kristal 16MHz
 - i. Regulator 7805
 - j. Saklar
 - k. Jek DC
 - l. Mulltitude

- m. Pin deret
- n. Mur baut
- o. Tenol solder
- p. *Push button*
- q. Dioda
- r. LCD 16X2
- s. Modul Bluetooth HC-05
- t. *Handphone* Android

3.7 Definisi Operasional

Didalam kegiatan operasionalnya, terdapat variabel yang digunakan untuk perencanaan modul tugas akhir. Pada setiap variabel memiliki definisi fungsinya masing – masing, seperti pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi Operasional Variabel	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala ukur
1	Sinar-X	Besaran fisis (radiasi) yang dihasilkan oleh pesawat sinar-X	Dosimeter, kVp meter, Alat ukur waktu paparan sinar-X, mA meter		mSv, kVp, ms, mA
2	Sensor	<i>Photodiode</i> berfungsi untuk mengubah radiasi sinar-X menjadi besaran listrik	Multimeter, osiloskop		mV
3	Mikrokontroler	IC ATmega328P sebagai IC terprogram untuk mengatur jalannya alat			

3.8 Teknik Analisis Data

1. Rata – rata

Penghitungan rata-rata dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai data suatu kelompok sampel, kemudian dibagi dengan jumlah sampel tersebut. Rata-rata dari sampel tersebut dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} \quad (3-1)$$

Keterangan :

\bar{X} = Rata – rata

$\sum Xi$ = Jumlah nilai data

n = Banyaknya data

2. Simpangan

Simpangan adalah perbedaan antara nilai yang sebenarnya dengan nilai yang terukur.

$$Simpangan = Y - X \quad (3-2)$$

Keterangan :

Y = Nilai yang sebenarnya

X = Nilai yang terukur

3. Validitas

Kemampuan alat ukur untuk memberikan indikasi pendekatan terhadap nilai sebenarnya dari obyek yang diukur [23].

$$R = \frac{Y-X}{Y} \times 100\% \quad (3-3)$$

Keterangan :

R = Validitas (%)

X = Nilai yang terukur

Y = Nilai yang sebenarnya

4. Reliabilitas

Kemampuan / keandalan proses pengukuran untuk menunjukkan hasil yang sama dari pengukuran yang dilakukan berulang – ulang dan identik [23].

$$Reliabilitas = \frac{(X_1 - \bar{X}) + (X_2 - \bar{X}) + \dots + (X_n - \bar{X})}{n-1} \quad (3-4)$$

Keterangan :

Reliabilitas = (\pm)

X_n = Nilai terukur

\bar{X} = Rata – rata

n = Banyaknya pengukuran

3.9 Urutan Penelitian

1. Mempelajari literatur
2. Menentukan topik
3. Menyusun latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat
4. Membuat diagram mekanis, blok diagram sistem dan diagram alir
5. Menyusun proposal
6. Merancang rangkaian mekanik
 - a. Membuat desain modul tugas akhir

