

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

III.1. Analisis Permasalahan

Dalam Perancangan dan Implementasi Alat Pendeteksi Uang Palsu Beserta Nilainya Berbasis Mikrokontroler ini, terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain :

1. Sistem Mekanik Alat

Dalam merancang mekanik alat pendeteksi uang palsu beserta nilainya ini merupakan suatu hal yang cukup rumit, karena dalam perakitannya membutuhkan ketelitian untuk meminimalisir gangguan cahaya dari luar yang dapat mempengaruhi kinerja sensor. Selain itu dalam membuat kotak alat pendeteksi uang palsu juga harus memperhitungkan bagaimana agar alat ini mudah untuk digunakan.

2. Sistem Kerja

Sistem kerja dari alat ini yaitu dengan meletakkan uang pecahan Rp. 100.000,00 (Seratus Ribu Rupiah) pada kotak alat pendeteksi uang palsu. Setelah uang sudah pas pada posisi pembacaan alat, maka tombol analisa dapat ditekan, dan hasil dari pembacaan alat akan ditampilkan pada LCD. Apabila uang yang dideteksi ternyata palsu, maka buzzer berbunyi beberapa kali dan lampu led menyala warna merah. Apabila uang asli, maka buzzer berbunyi 1 (satu) kali saja dan lampu led menyala warna hijau.

III.2. Strategi Pemecahan masalah

Dengan adanya permasalahan yang terjadi dalam alat ini, untuk itu dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Dengan adanya permasalahan pada sistem mekanik, penulis harus teliti dalam memilih bahan, merancang serta proses perakitan agar berfungsi sesuai dengan kebutuhan pada sistem yang dibangun. Dalam hal pemilihan bahan, penulis menggunakan bahan Triplex (papan kayu tipis) yang tidak tembus cahaya. Kemudian untuk mengurangi pengaruh cahaya dari dalam dan luar, papan Triplex dicat warna hitam. Pada kotak alat pendeteksi uang palsu, dipasang tempat menaruh uang kertas agar setiap pembacaan data posisi uang tidak berubah-ubah.
2. Pada sistem kerja alat, proses pendeteksi uang palsu menggunakan sensor TAOS TCS3200D yang diletakkan posisi di bawah uang. Ini bertujuan agar setiap pembacaan data sensor, nilai data sensor selalu tetap dan tepat karena posisi pembacaan selalu sama. Lampu LED indikator menggunakan LED RGB yang memiliki 4 buah kaki (R,G,B,GND). Hasil pembacaan data sensor ditampilkan pada LCD berukuran 16x2 karakter.

III.3. Identifikasi Kebutuhan

Adapun identifikasi kebutuhan dari Alat Pendeteksi Uang Palsu Beserta Nilainya yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan *hardware*, analisis kebutuhan *software* dan analisis kebutuhan desain.

III.3.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Untuk merancang Alat Pendeteksi Uang Palsu Beserta Nilainya dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) yang berfungsi sebagai media untuk menuliskan kode-kode program agar Alat

Pendeteksi Uang Palsu Beserta Nilainya dapat bekerja secara optimal. Perangkat tersebut mempunyai spesifikasi minimal sebagai berikut:

1. Laptop Asus Processor 2.2GHz
2. Harddisk : 320 GB
3. RAM : 2 GB
4. Layar LCD dengan resolusi 1366 x 768 pixel

III.3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Untuk merancang Alat Pendeteksi Uang Palsu Beserta Nilainya Berbasis Mikrokontroler dibutuhkan perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows XP/7/8
2. Basic4Android versi 2.5
3. Arduino IDE versi 1.6.1

III.3.3. Kebutuhan Desain

Adapun kebutuhan perangkat yang digunakan untuk mendesain Alat Pendeteksi Uang Palsu Beserta Nilainya Berbasis Mikrokontroler antara lain :

1. Mikrokontroler ArduinoUno ATmega 328
2. Lampu LED
3. LCD (*Liquid Crystal Display*)
4. Sensor TAOS TCS2300D
5. Papan Triplex
6. Lem Perekat, beberapa mur dan baut

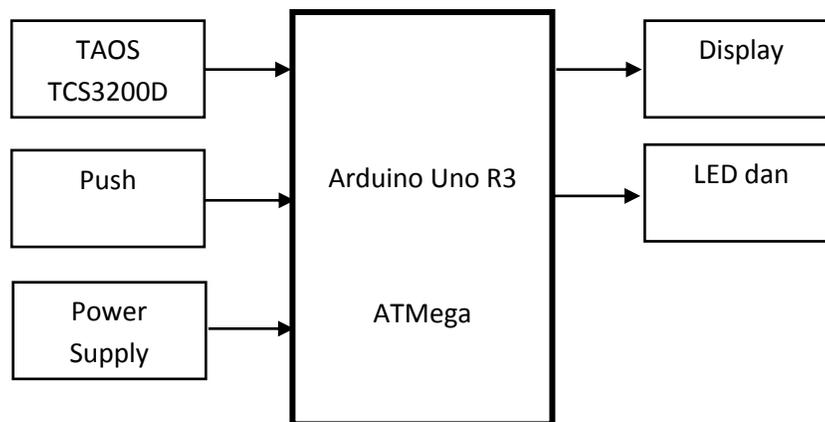
7. Buzzer

III.4. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* untuk Alat Pendeteksi Uang Palsu Beserta Nilainya Berbasis Mikrokontroler ini dapat diawali dengan membuat diagram blok sistem. Dimana tiap-tiap blok saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya. Diagram blok memiliki beberapa fungsi yakni : menjelaskan cara kerja suatu sistem secara sederhana, menganalisa cara kerja rangkaian, mempermudah memeriksa kesalahan suatu sistem yang dibangun.

III.4.1. Diagram Blok Rangkaian

Adapun diagram blok dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar III.1 :



Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

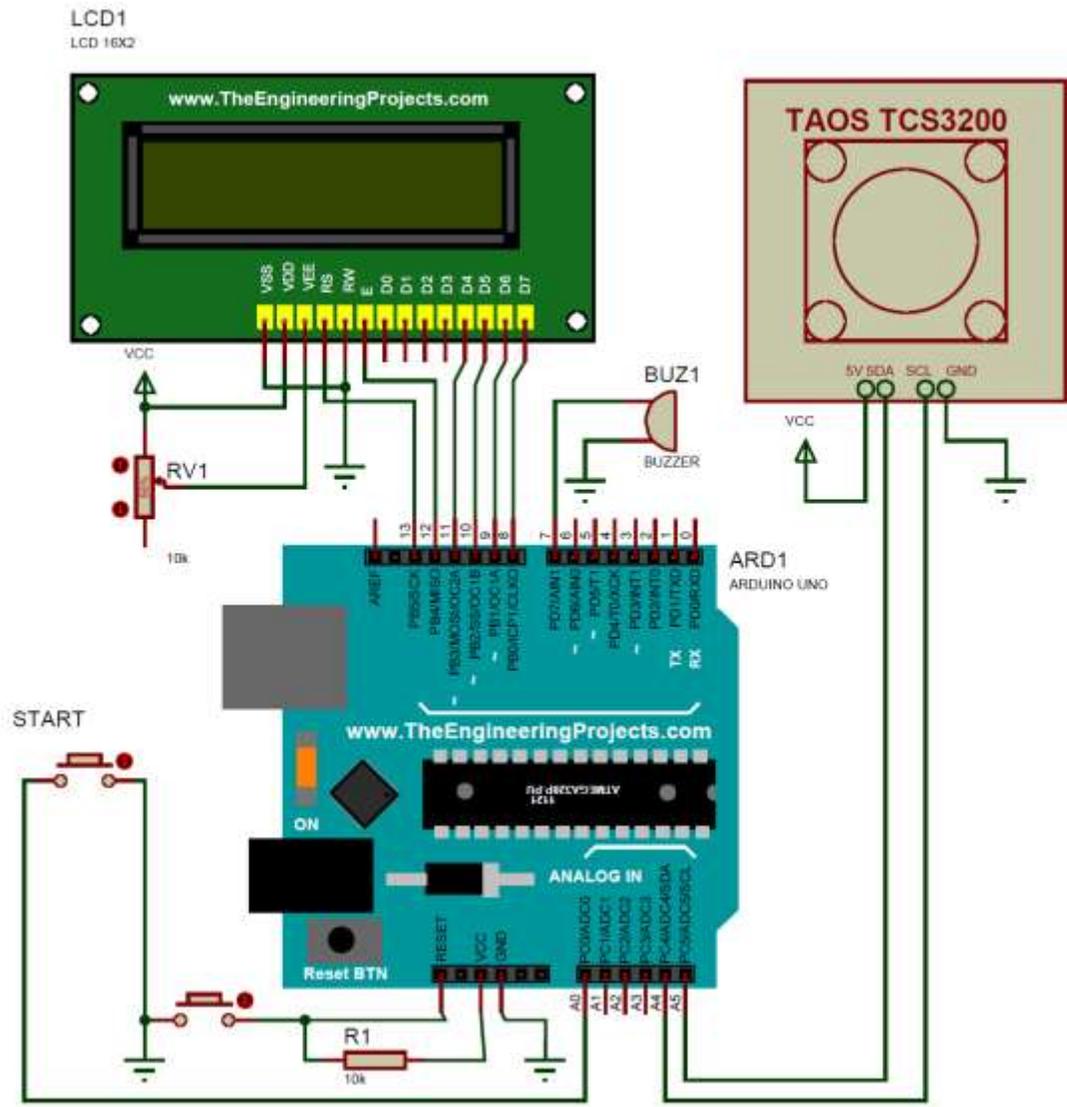
Penjelasan dan fungsi dari masing – masing blok adalah sebagai berikut:

- Arduino Uno R3 ATMega 328 berfungsi sebagai pusat kendali dari keseluruhan sistem kerja rangkaian.
- Sensor Warna TAOS TCS3200D berfungsi sebagai pendeteksi uang asli atau palsu dan nilai nominal uang tersebut.

- c. Push button : Tombol Input sebagai Start proses kerja alat yang telah dibuat.
- d. Power Supply : Sebagai sumber energi atau tegangan semua rangkaian elektronika yang telah dibuat agar bekerja sesuai perancangan.
- e. LCD : LCD berfungsi sebagai media untuk menampilkan data tulisan dan nilai variable yang diinginkan.
- f. Led dan Buzzer : sebagai indikator suara bahwa proses pendeteksi uang palsu telah selesai dan juga sebagai indikator bahwa uang yang dideteksi asli atau palsu.

III.4.2. Perancangan I/O Sistem Minimum Arduino Uno ATmega328

Sistem minimum Arduino Uno memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin I/O analog. Pin-pin tersebut dapat digunakan sebagai masukan dari sensor, *push button* dan keluaran menuju rangkaian LCD, rangkaian Relay dan buzzer.

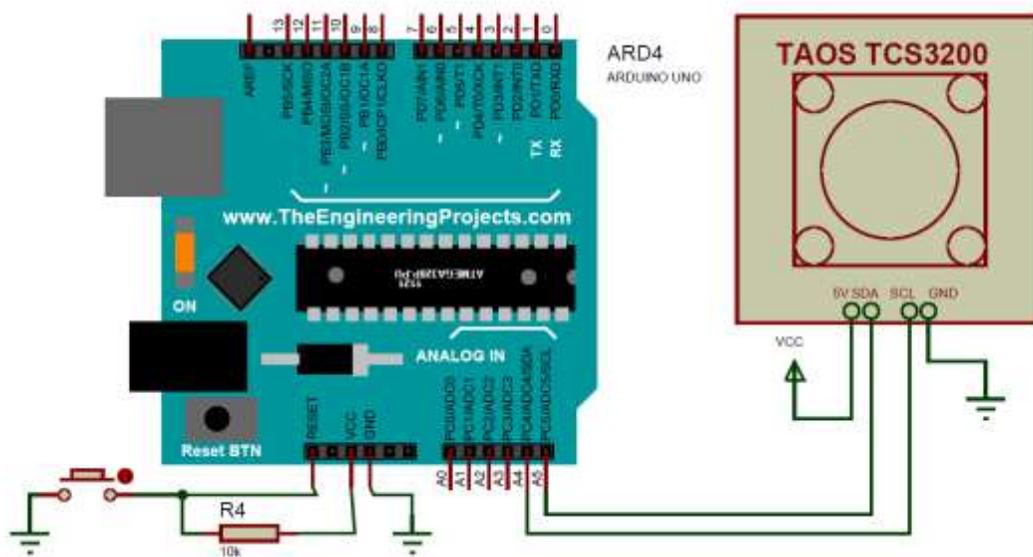


Gambar III.2. Skema Rangkaian Sistem Minimum Arduino

Pada gambar III.2. tampak jalur-jalur yang menghubungkan setiap pin I/O menuju mikrokontroler maupun jalur fitur lainnya pada sistem minimum Arduino Uno.

III.4.3. Perancangan Rangkaian Sensor Warna TAOS TCS3200

Sensor warna TCS3200 dapat digunakan untuk melakukan pengukuran komponen warna RGB (*Red/Green/Blue*) dari sebuah obyek. Modul sensor ini memiliki fasilitas untuk merekam hingga 25 data warna yang akan disimpan dalam *EEPROM*. Modul sensor ini dilengkapi dengan antarmuka UART TTL dan I2C. Contoh aplikasi sensor warna TCS3200 antara lain untuk sistem sortir warna, *color recognition*, atau aplikasi-aplikasi lain yang menggunakan informasi komponen warna.



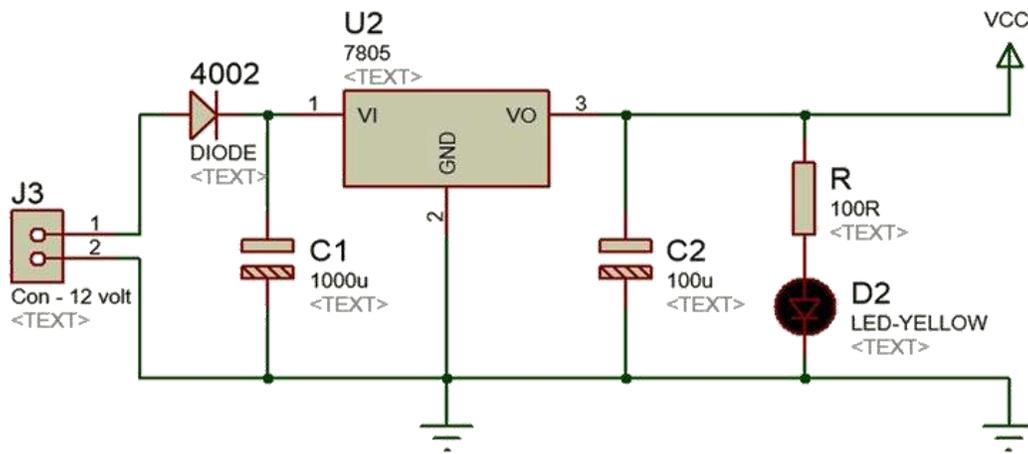
Gambar III.3 Skema Pemasangan Sensor Warna TAOS

Sensor TAOS TCS3200 menggunakan komunikasi serial untuk mengirimkan data nilai RGB ke Arduino. Data yang dikirimkan berupa data digital 8 bit.

III.4.4. Perancangan Rangkaian *Power Supply* (PSA)

Rangkaian ini berfungsi untuk mensupply tegangan ke seluruh rangkaian yang ada. Rangkaian PSA yang dibuat terdiri dari satu keluaran, yaitu 5 volt. Keluaran 5 volt ini

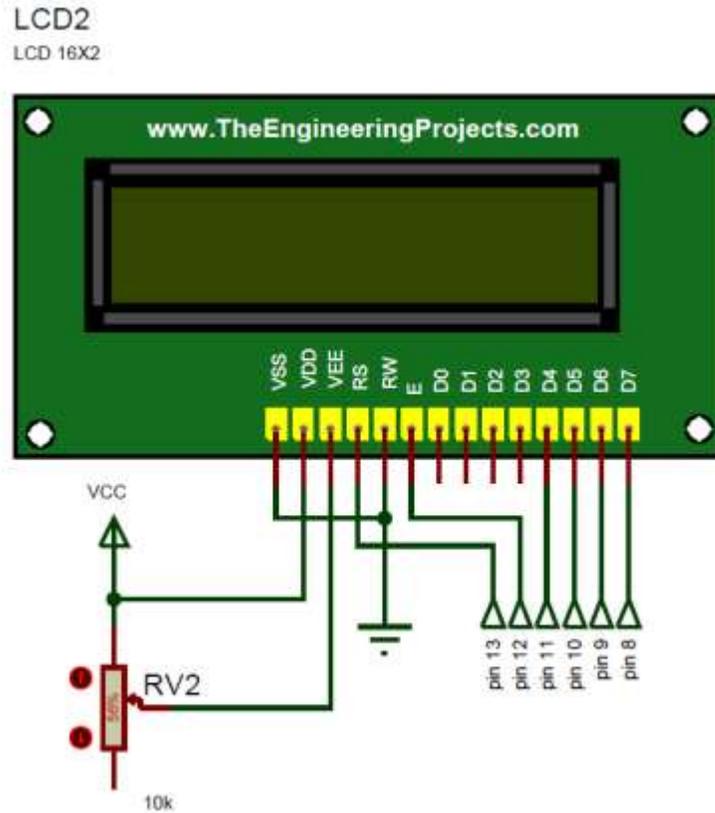
digunakan untuk *mensupply* tegangan ke semua rangkaian. Rangkaian *power supply* ditunjukkan pada gambar III.4:



Gambar III.4. Skematik Rangkaian *Power Supply* (PSA)

III.4.5. Perancangan Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*)

Rangkaian LCD berfungsi untuk menampilkan kalimat dan data sensor. Rangkaian LCD dapat dilihat pada gambar berikut:

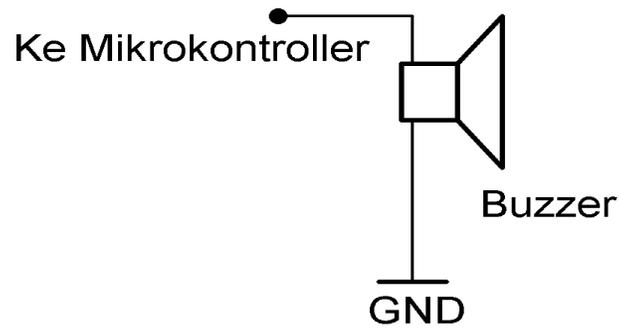


Gambar III.5. Skematik Rangkaian LCD

Pada gambar III.5, *pin* 1 dihubungkan ke Vcc (5V), *pin* 2 dan 16 dihubungkan ke Gnd (*Ground*), *pin* 3 merupakan pengaturan tegangan *Contrast* dari LCD, *pin* 4 merupakan *Register Select* (RS), *pin* 5 merupakan R/W (*Read/Write*), *pin* 6 merupakan *Enable*, *pin* 11-14 merupakan data. *Reset*, *Enable*, R/W dan data dihubungkan ke mikrokontroler ATmega328. Fungsi dari *potensiometer* (R2) adalah untuk mengatur gelap/terangnya karakter yang ditampilkan pada LCD.

III.4.7. Perancangan Rangkaian *Buzzer*

Rangkaian *buzzer* ini berfungsi sebagai indicator dengan mengeluarkan bunyi suara sebagai pertanda bahwa pH air mengalami kenaikan atau penurunan. Rangkaian *buzzer* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar III.6. Skematik Rangkaian *Buzzer*

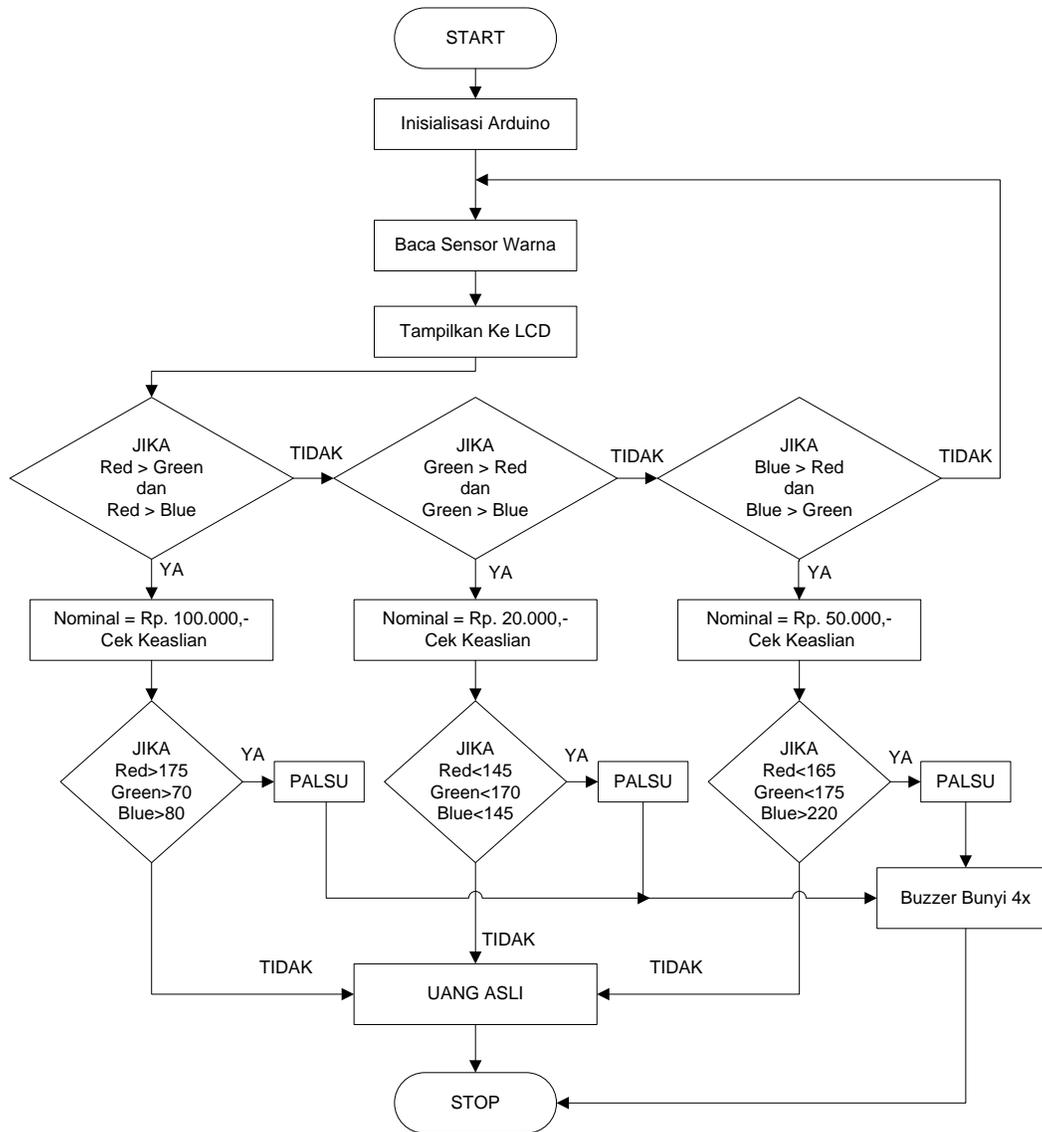
Pada gambar III.6. kaki *negative* pada *buzzer* dihubungkan ke *ground* dan kaki positif *buzzer* dihubungkan ke mikrokontroller. Maka untuk menghidupkan *buzzer*, *port* yang terhubung ke mikrokontroller cukup mengeluarkan logika 1 (*high*) dan *buzzer* akan mati ketika *port* yang terhubung ke mikrokontroller mengeluarkan logika 0 atau (*low*).

III.5. Perancangan *Software*

Perancangan *software* pada Alat Pendeteksi Uang Palsu dapat dimulai dengan membuat *flowchart* untuk proses kerja pada alat, setelah itu akan dirancang pembuatan program untuk alat yang akan dibuat.

III.5.1. *Flowchart* Rancangan Alat

Flowchart untuk Alat Pendeteksi Uang Palsu dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar III.7. Flowchart Alat Pendeteksi Uang Palsu