

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

3.1.1 Alur Penelitian

Penelitian Sensor Deteksi Warna Pada Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*) Berbasis Mikrokontroler Arduino dikerjakan menggunakan metode prototype. Alur penelitian ini digunakan sebagai acuan atau pedoman dalam proses pengerjaan penelitian yang agar dapat berjalan secara sistematis, efektif, dan diselesaikan tepat pada waktunya. Adapun tahapan tahapan sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Diagram Alur

3.1.2 Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini dibutuhkan cara dan Langkah dalam penyelesaian masalah merancang sensor deteksi warna pada Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*) berbasis mikrokontroler Arduino.

Penelitian ini mengimplementasikan PCD (Pengolahan Citra Digital) sebagai dasar penelitian serta penelitian ini akan mendapatkan data yang akurat dari beberapa metode, diantara lain :

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan upaya mencari dan mempelajari berbagai sumber tulisan seperti jurnal, buku, laporan penelitian, situs internet dan berbagai artikel yang memiliki tema yang sama atau serupa dari sensor deteksi warna pada Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*) berbasis mikrokontroler arduino.

Studi literatur ini menjadi bagian penting untuk memperbanyak teori penelitian yang akan di uji.

2. Percobaan Langsung

Percobaan pada sensor deteksi warna pada Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*) berbasis mikrokontroler arduino digunakan untuk mengetahui apakah ada kendala dan masalah dalam perancangan prototype sehingga ada langkah perbaikan agar sistem berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

3.1.3 Analisis Kebutuhan

Setelah menyelesaikan identifikasi masalah, data dan informasi terkait dengan sensor deteksi warna pada Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*) berbasis

mikrokontroler Arduino telah dikumpulkan. Selanjutnya, akan dilakukan pengembangan prototipe untuk mengatasi masalah tersebut. Dalam rangka memenuhi kebutuhan yang ada, analisis kebutuhan akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu Analisis Kebutuhan Fungsional dan Analisis Kebutuhan Non Fungsional.

Analisis Kebutuhan Fungsional bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan fitur-fitur atau fungsi-fungsi yang harus dimiliki oleh prototipe sensor deteksi warna. Hal ini melibatkan penentuan spesifikasi teknis seperti jenis sensor warna yang digunakan, kemampuan mendeteksi warna secara akurat, dan interaksi dengan mikrokontroler Arduino.

Sementara itu, Analisis Kebutuhan Non Fungsional akan fokus pada aspek-aspek lain yang tidak terkait dengan fungsi utama prototipe. Misalnya, kriteria keamanan, kehandalan, efisiensi energi, atau tampilan antarmuka pengguna. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa prototipe memenuhi persyaratan yang tidak berkaitan langsung dengan fitur fungsional, namun tetap penting untuk keberhasilan keseluruhan proyek.

Dengan membagi analisis kebutuhan menjadi kedua bagian ini, diharapkan bahwa pengembangan prototipe sensor deteksi warna pada *MoneyBox Plus* akan berjalan dengan lebih terorganisir dan sesuai dengan tujuan penelitian.

3.1.3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisa kebutuhan fungsional adalah menjelaskan mengenai layanan atau fungsi apa saja yang disediakan oleh

sistem untuk memudahkan user dalam menggunakannya. Di dalam kebutuhan fungsional ini terdiri dari input, proses, output, database, dan kebutuhan user.

Kebutuhan fungsional dapat diartikan sebagai fitur apa saja yang dimiliki sistem atau kebutuhan yang berisi tentang proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem. Adapun proses yang ada pada sistem ini nanti yaitu :

1. Pada perancangan sensor deteksi warna pada Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*) berbasis mikrokontroler Arduino ini memiliki fitur yang bisa membaca suatu titik warna pada pecahan uang Rp.50.000 dan Rp.100.000 .

3.1.3.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan diluar kebutuhan fungsional yaitu meliputi kebutuhan akan spesifikasi *hardware* dan kebutuhan *software* yang sangat mempengaruhi beroperasinya mesin. Adapun kebutuhan non-fungsional tersebut meliputi :

1. Hardware :

Spesifikasi *hardware* minimum yang dibutuhkan pada perancangan sensor deteksi warna pada Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*) berbasis mikrokontroler arduino adalah

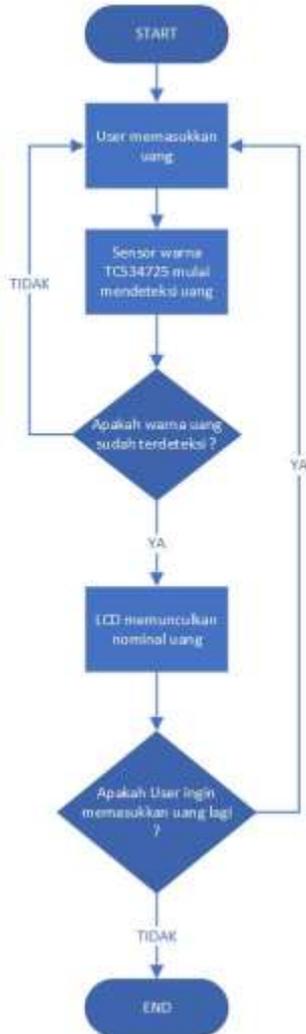
1. PC dengan spesifikasi minimal :

- Processor : 1.5 GHz Dual Core
- Memory (RAM) : 2 GB DDR3
- Harddisk : 120 GB
- Monitor : resolusi Layar (1366 x 768)
- Keyboard : QWERT (86 keys)

2. Sensor TCS34725
 3. LCD
 4. Kabel
 5. Uang Rp.50.000 dan Rp.100.000
2. Software :
- Spesifikasi minimal *software* minimum yang dibutuhkan pada perancangan sensor deteksi warna pada Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*) berbasis mikrokontroler arduino adalah
1. Sistem Operasi :Windows 7
 2. Aplikasi :Arduino IDE
 3. Bahasa Pemrograman :Bahasa C

3.1.4 Flowchart

Flowchart adalah diagram yang menunjukkan langkah-langkah dan keputusan untuk menyelesaikan suatu proses pemrograman. Setiap langkah disajikan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau panah. Adapun *Flowchart* yang digunakan pada sistem ini nanti yaitu :



Gambar 3. 2 Flowchart

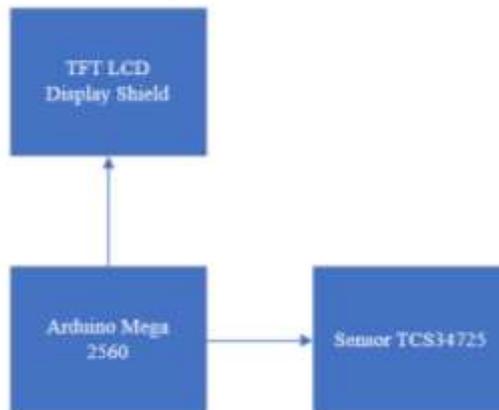
3.1.5 Modeling Quick Design

Selanjutnya, pada tahap perancangan cepat (*modeling quick design*), akan dibuat gambaran desain awal dari rangkaian sistem secara kasar. Tahap ini akan

menggambarkan rancangan blok fungsional sistem secara keseluruhan dalam bentuk blok diagram. Blok diagram tersebut akan mengilustrasikan cara kerja sistem secara keseluruhan.

Melalui tahap *modeling quick design*, akan dibuat representasi visual yang memperlihatkan bagaimana komponen-komponen dalam sistem saling berinteraksi dan berkontribusi terhadap tujuan keseluruhan. Desain kasar ini memungkinkan para peneliti dan pengembang untuk memiliki gambaran awal tentang struktur sistem dan bagaimana komponen-komponen tersebut terhubung satu sama lain.

Tahap *modeling quick design* ini menjadi pijakan awal yang penting dalam mengarahkan proses perancangan dan pengembangan selanjutnya, sehingga sistem dapat dirancang dan diimplementasikan dengan lebih sistematis dan efisien. Adapun pemodelan desain cepat yang akan digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 3 *Modeling Quick Design*

3.1.6 Desain UI Menu Utama

Tahapan ini akan mempresentasikan desain rancangan yang akan digunakan untuk mengatur tampilan awal pada menu Kotak Penyimpanan Uang (*MoneyBox Plus*). Desain ini akan mencakup salah satu fitur utama, yaitu penggunaan sensor warna untuk mendeteksi uang.

Pada tahap ini, akan dirancang antarmuka pengguna (UI) yang intuitif dan menarik, dengan fokus pada tampilan awal menu utama. Desain ini akan mempertimbangkan kebutuhan pengguna dalam menggunakan *MoneyBox Plus*, termasuk kemampuan untuk memproses atau menjalankan sensor warna guna mendeteksi uang.

Dengan adanya desain UI yang baik untuk menu utama, diharapkan pengguna dapat dengan mudah memahami dan menggunakan fitur-fitur yang tersedia, termasuk penggunaan sensor warna untuk mendeteksi uang. Desain ini akan memberikan pengalaman yang menyenangkan dan efisien bagi pengguna dalam *mengoperasikan MoneyBox Plus*. Adapun desain rancangan dari user interface yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 4 *Design UI Menu*

3.1.7 Design UI Scan Uang

Rancangan desain UI ini akan menggambarkan desain rancangan yang akan dipakai untuk memuat tampilan ketika kotak penyimpanan (*MoneyBox Plus*) berhasil melakukan *scan* pada warna yang ada pada uang pecahan uang Rp.100.000,00- dan Rp.50.000,00- .

3.1.7.1 Design UI Scan Uang Rp.100.000,00-

Rancangan desain UI ini akan menggambarkan desain rancangan yang akan dipakai untuk memuat tampilan ketika uang pecahan Rp.100.000 berhasil masuk dan berhasil terdeteksi oleh mesin *scan* yang ada pada kotak penyimpanan (*MoneyBox Plus*), maka akan muncul tampilan sebagai berikut :



Gambar 3. 5 Design UI *Scan* Uang Rp.100.000,00-

3.1.7.2 Design UI *Scan* Uang Rp.50.000,00-

Rancangan desain UI ini akan menggambarkan desain rancangan yang akan dipakai untuk memuat tampilan ketika uang pecahan Rp.100.000 berhasil masuk dan berhasil

terdeteksi oleh mesin *scan* yang ada pada kotak penyimpanan (*MoneyBox Plus*), maka akan muncul tampilan sebagai berikut :



Gambar 3. 6 *Design UI Scan Uang Rp.50.000,00-*

3.1.8 *Sketching Proyotype*

Setelah membuat tahapan perencanaan adalah tahap mengubah modeling quick design ke *sketching prototype* untuk mempermudah pembuatan *prototype*, berikut adalah hasil dari *sketching prototype* :



Gambar 3. 7 *Sketching Prototype*

3.1.9 Implementasi

Pada tahap implementasi, proses ini akan melibatkan penggunaan aplikasi Arduino IDE dan perakitan alat sensor sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, termasuk komponen seperti LCD, kabel, dan Sensor warna TCS34725 yang merupakan bagian dari kebutuhan non-fungsional.

Dalam tahap pengimplementasian, perangkat keras dan perangkat lunak akan diintegrasikan secara langsung menggunakan Arduino IDE. Aplikasi ini akan digunakan untuk menulis dan mengunggah kode program ke mikrokontroler Arduino, serta melakukan pengaturan dan konfigurasi yang diperlukan.

Selain itu, dalam tahap ini juga dilakukan penyusunan alat sensor secara fisik. Ini melibatkan pemasangan komponen seperti LCD, kabel, dan Sensor warna TCS34725 secara sesuai dengan desain dan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

Proses penyusunan ini penting untuk memastikan komponen-komponen terhubung dengan benar dan berfungsi sebagaimana mestinya. Dengan adanya tahap pengimplementasian ini, diharapkan alat sensor dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan dalam mendeteksi uang pada *MoneyBox Plus*.

3.1.10 Pengujian

Langkah berikutnya adalah melakukan pengujian atau eksekusi sistem guna memastikan bahwa alat ini beroperasi sesuai dengan desain yang telah dirancang. Proses pengujian ini akan menggunakan metode pengujian langsung, di mana setiap pengujian akan dicatat dan

dilaporkan secara terperinci. Pada tahap pengujian, sistem akan diuji secara menyeluruh untuk memeriksa kinerja dan keandalannya. Berbagai skenario pengujian akan dilakukan untuk menguji berbagai fitur dan fungsionalitas alat. Hasil pengujian akan dicatat dengan cermat, termasuk catatan tentang hasil yang diharapkan dan hasil yang sebenarnya.

Dengan menggunakan metode pengujian langsung dan mencatat setiap pengujian dalam laporan, dapat memastikan bahwa proses pengujian dilakukan secara terstruktur dan transparan. Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi masalah potensial, memperbaiki kekurangan, dan memastikan bahwa alat ini berfungsi sebagaimana yang diharapkan sebelum dilakukan implementasi yang lebih luas.

3.1.11 Pembuatan Laporan

Pada tahapan pembuatan laporan, melakukan penyusunan laporan dari perancangan alat *MoneyBox Plus* dan memaparkan hasil sistem yang telah selesai.