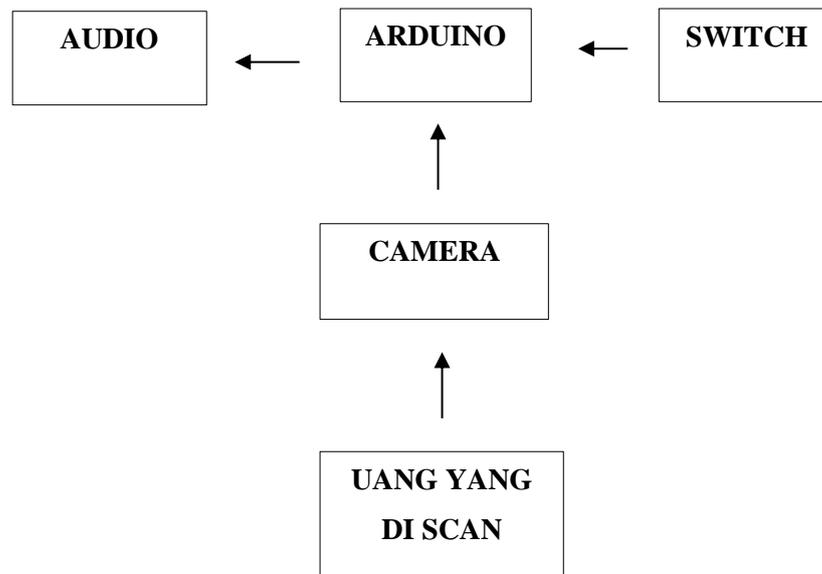


BAB III

RANCANG BANGUN

3.1 Block Diagram Sistem



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

3.2 Penjelasan proses pada blok diagram sistem

Dalam perencanaan sistem kerja pada alat (lihat gambar 3.1) terdiri dari perancangan perangkat keras (*hardware*). Perangkat keras yang digunakan dalam sistem kerja alat meliputi arduino, Pixy2 CMUcam5, *switch*, audio dfplayer. Untuk semua (*hardware*) di letakan di suatu wadah yang mudah di genggam. Sistem kerja alat menggunakan sebuah rangkaian berupa arduino, Pixy2 CMUcam5 dan audio dfplayer. Dimana rangkaian tersebut akan bekerja secara otomatis untuk membaca nominal uang tersebut. Cara kerja dari blok diagram sistem ini adalah tekan *switch* untuk mengaktifkan Arduino dan *camera* pixy, selanjutnya siapkan uang untuk proses *scan* nominal, selanjutnya uang akan dibaca oleh *camera* pixy, kemudian akan diolah untuk didapatkan datanya dan diteruskan ke Arduino, selanjutnya oleh arduino diolah lagi untuk menentukan nominal uang dan di outputkan ke modul dfplayer yang telah di isi suara mp3 sesuai dengan nominal yang telah di tentukan.

3.3 Penjelasan blok diagram arduino nano

Arduino berfungsi sebagai sistem akuisisi data yang dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang berfungsi untuk mengambil, mengumpulkan, memberikan perintah, dan menyiapkan data sesuai program yang telah di buat, hingga memprosesnya untuk menghasilkan data yang di inginkan sesuai dengan pemrograman yang telah kita rancang.

3.4 Penjelasan Pixy2 CMUcam5

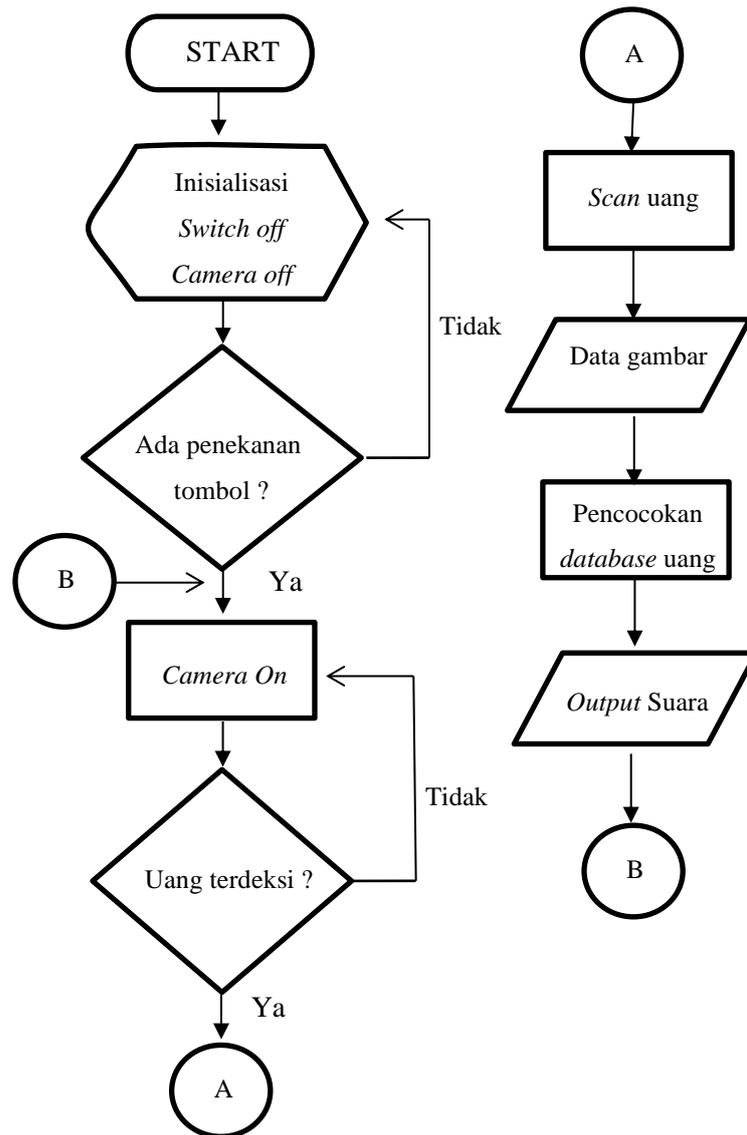
Pixy2 CMUcam5 berfungsi untuk membaca object berupa uang kertas. alat ini akan mengolah gambar untuk didapatkan data – datanya melalui library untuk diteruskan ke Arduino dan di outputnya berupa suara..

3.5 Penjelasan blok diagram switch

Push button berfungsi sebagai mematikan dan menghidupkan *hardwere*.

3.6 Flowchart Sistem Keseluruhan

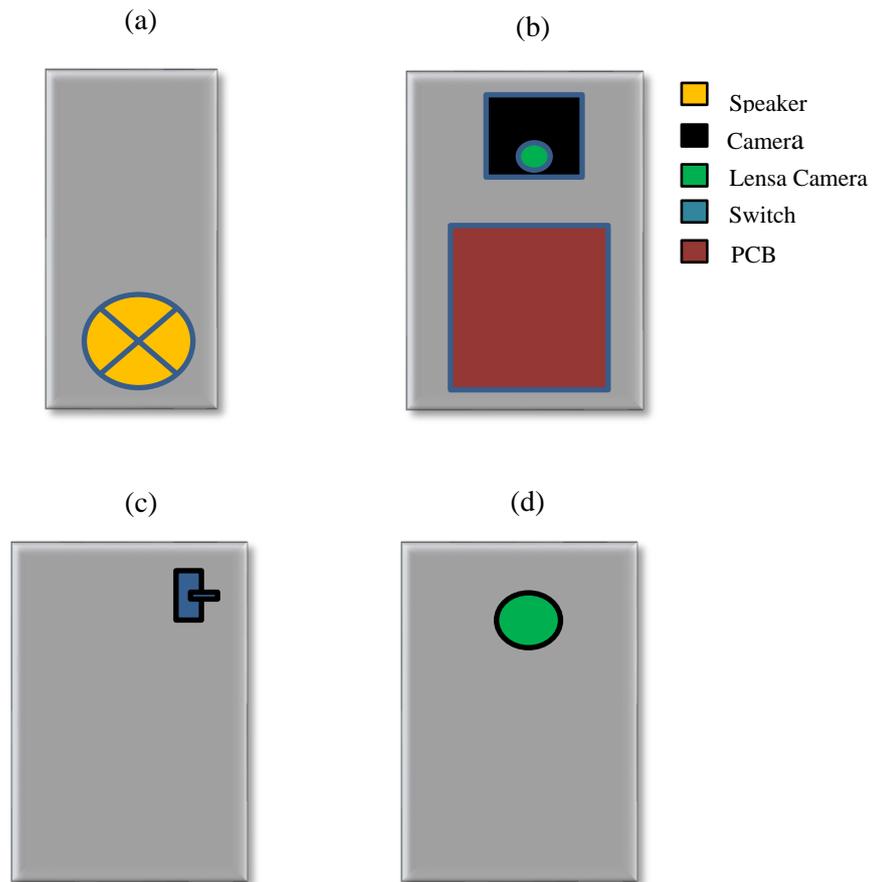
Pada gambar 3.2 menjelaskan sistem kerja alat keseluruhan yang diawali dari start kemudian inisialisasi *switch off* dan *camera off*, selanjutnya *switch on* untuk mengaktifkan Arduino dan *camera pixy2*, selanjutnya *camera* proses *scan* uang untuk di dapatkan datanya setelah itu datanya di olah ke Arduino, jika proses *scan* iya akan mengeluarkan output suara, jika tidak akan kembali lagi ke Arduino.



Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem Keseluruhan

3.7 Perancangan Mekanik

Desain alat ini berbentuk box kotak yang terbuat dari bahan 3d di dalamnya terdapat baterai, arduino, dfplayer, *camera* Pixy2 CMUcam5, *speaker*. Berikut desain box :

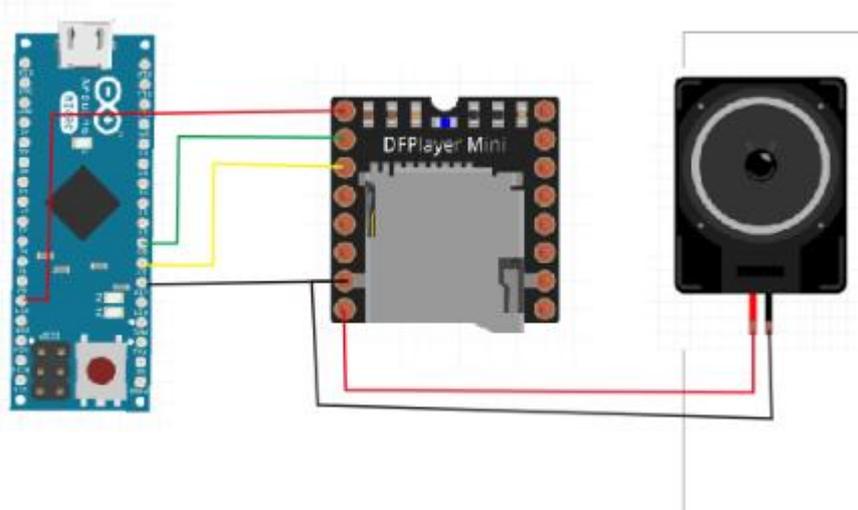


Gambar 3.3 (a) Desain Tampak tampak samping kanan
 (b) Desain Tampak atas
 (c) Desain Tampak depan
 (d) Desain Tampak tampak bawah

3.8. Perancangan *Hardware*

3.8.1 Diagram Kelistrikan Dfplayer dengan Arduino

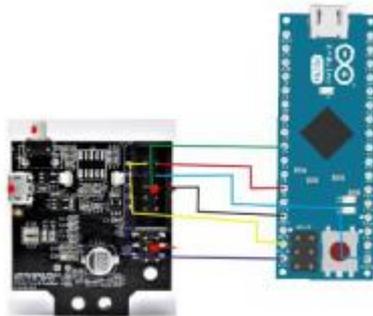
Di bagian kelistrikan ini terlihat pada gambar 3.4 terdapat Arduino nano dihubungkan dengan modul Dfplayer dan *Speaker*. Fungsi dari Dfplayer ini adalah sebagai *output* dari hasil *scan* nominal uang dan menghasilkan suara. Contoh scan uang Rp. 5000 selanjutnya di *scan* oleh kamera datanya di masukkan ke arduino dan *output*nya akan mengeluarkan suara yaitu lima ribu rupiah.



Gambar 3.4 Arduino dengan Dfplayer dan *Speaker*

3.8.2 Diagram Kelistrikan Kamera Pixy2 dengan Arduino

Di bagian kelistrikan ini terlihat pada gambar 3.5 terdapat Arduino *nano* dihubungkan dengan *camera Pixy2*. Fungsi dari *camera Pixy* ini adalah sebagai *scan* nominal uang dengan cara kalibrasi menggunakan aplikasi PixyMon.



Gambar 3.5 Arduino dengan *Camera Pixy2* CMUcam5

3.8.3. Cara Arduino Mendeteksi Nominal Uang

Pixy2 menggunakan algoritma penyaringan berbasis warna untuk mendeteksi objek yang disebut algoritma *Color Connected Components (CCC)*. Metode penyaringan berbasis warna populer karena cepat, efisien, dan relatif kuat. Sebagian besar dari kita terbiasa dengan RGB (merah, hijau, dan biru) untuk mewakili warna. Pixy2 menghitung warna (rona) dan saturasi setiap piksel RGB dari sensor gambar dan menggunakannya sebagai parameter penyaringan utama.

Rona objek sebagian besar tetap tidak berubah dengan perubahan pencahayaan dan pencahayaan. Perubahan pencahayaan dan pencahayaan dapat memiliki efek frustrasi pada algoritma penyaringan warna, menyebabkan mereka rusak. Algoritma penyaringan Pixy2 sangat kuat dalam hal pencahayaan dan perubahan pencahayaan.

- Tujuh tanda tangan warna

Algoritma CCC Pixy2 mengingat hingga 7 tanda tangan warna yang berbeda, yang berarti bahwa jika Anda memiliki 7 objek berbeda dengan warna unik, algoritme penyaringan warna Pixy2 tidak akan memiliki masalah mengidentifikasinya. Jika anda membutuhkan lebih dari tujuh, anda dapat menggunakan kode warna.

- Ratusan benda

Pixy2 dapat menemukan ratusan objek secara bersamaan. Menggunakan algoritma komponen yang terhubung untuk menentukan di mana satu objek dimulai dan ujung lainnya. Pixy2 kemudian mengkompilasi ukuran dan lokasi masing-masing objek dan melaporkannya melalui salah satu antarmuka (mis. SPI).

- Pixy2 melacak setiap objek yang dideteksinya

Setelah Pixy2 mendeteksi objek baru, itu akan menambahkannya ke daftar objek yang sedang dilacak dan menetapkannya sebagai indeks pelacakan. Kemudian akan mencoba untuk menemukan objek (dan setiap objek di tabel) di frame berikutnya dengan menemukan yang paling cocok. Setiap objek yang dilacak menerima indeks antara 0 dan 255 yang akan disimpannya hingga meninggalkan bidang pandang Pixy2, atau Pixy2 tidak lagi dapat menemukan objek dalam bingkai berikutnya (karena penyumbatan, kurangnya pencahayaan, dll. Pelacakan berguna ketika anda ingin program anda mengawasi kejadian tertentu dari suatu objek, meskipun mungkin ada beberapa objek serupa lainnya dalam bingkai.

- Apa itu "kode warna"?

Kode warna (CC) adalah dua atau lebih tag warna yang ditempatkan berdekatan. Pixy2 dapat mendeteksi dan mendekode CCs dan menyajikannya

sebagai objek khusus. CC berguna jika Anda memiliki banyak objek yang ingin anda deteksi dan identifikasi (mis. Lebih dari yang dapat dideteksi dengan tujuh tanda tangan warna terpisah saja.)

Skema kode warna dengan 2 tag dan 4 warna berbeda dapat membedakan hingga 12 objek unik. CCs dengan 3, 4 dan 5 tag dan / atau lebih banyak warna berbeda dimungkinkan dan dapat memungkinkan banyak objek unik lainnya. (Faktanya, ribuan kode unik dimungkinkan dengan menggunakan CC dengan 5 tag dan 6 warna.)

- Mengapa Kode Warna?

CC berguna jika Anda memiliki banyak objek yang ingin anda deteksi dan identifikasi, lebih dari yang dapat dideteksi hanya dengan tujuh tanda tangan warna yang terpisah. CC juga meningkatkan akurasi deteksi dengan mengurangi deteksi palsu. Artinya, ada kemungkinan rendah bahwa warna tertentu akan terjadi baik dalam urutan tertentu dan berdekatan. Kekurangannya adalah anda harus menempatkan CC pada setiap objek yang ingin anda deteksi. Seringkali objek yang anda minati (bola kuning, mainan ungu) memiliki tanda tangan warna yang unik dan CC tidak diperlukan. Objek dengan CC dan objek tanpa CC dapat digunakan berdampingan tanpa masalah, jadi anda bebas menggunakan CC untuk beberapa objek dan bukan yang lain.

CCs memberi anda estimasi sudut yang akurat dari objek (selain posisi dan ukuran). Ini adalah "*freebie*" komputasi yang mungkin berguna bagi beberapa aplikasi. Perkiraan sudut, CC yang didekodekan, objek reguler dan semua posisi dan ukurannya disediakan pada 60 frame per detik.

CCs mungkin sangat berguna untuk membantu navigasi robot. Misalnya, lingkungan dalam ruangan dengan CC yang secara unik mengidentifikasi setiap pintu dan lorong akan berbiaya rendah dan kuat.

- Color connected components API

API komponen yang terhubung warna dapat ditemukan di sini.

- Menjalankan komponen yang terhubung dengan warna di PixyMon

Informasi tentang menjalankan dan mengonfigurasi program komponen yang terhubung dengan warna di PixyMon dapat ditemukan di sini.