

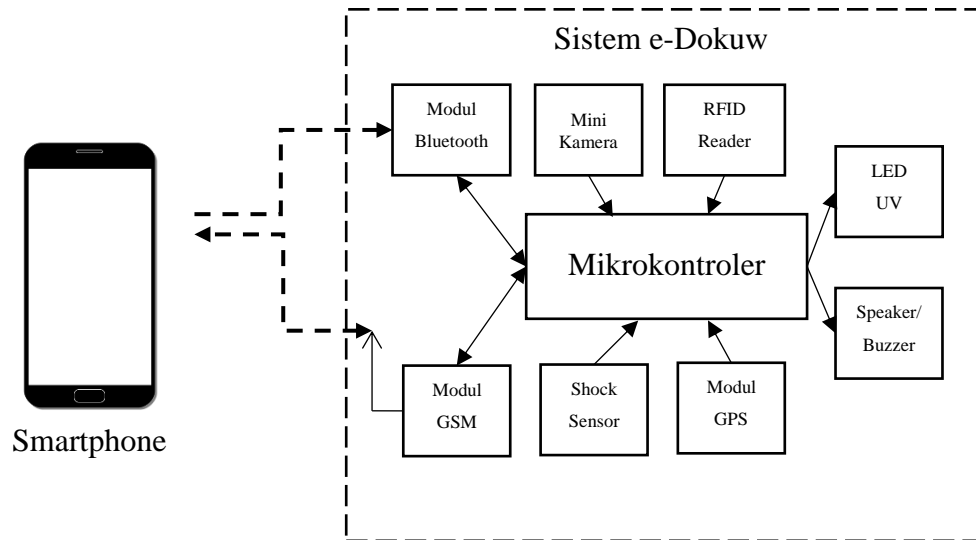
III.1. Perancangan

Dari berbagai studi literatur pada BAB II yang telah dikaji, didapatkan beberapa pengetahuan dari mulai bagaimana sistem sebelumnya baik dari kekurangan dan kelebihan, lalu pengembangan sistemnya dari beberapa literatur berbeda dari penelitian lainnya tentang alat mendeteksi uang nominal, Metoda *Canny Edge Detection*, dan teori pendukung lainnya.

Setelah mengulas literatur tersebut didapatlah bagian untuk pengembangan e-Dokuw terbaru yaitu dalam sisi membaca nominal uang melalui fitur kamera yang tersedia dengan menggunakan Metoda *Canny Edge Detection*, juga ditambah modul SIM808 untuk mengirimkan koordinat dari GPS ke nomor telepon keluarga jika terjadi kehilangan koneksi dengan e-Dokuw yang nantinya akan diatur selama 1x30 menit sistem akan mengirimkan koordinat melalui pesan singkat.

Pada sistem e-Dokuw yang dirancang dimulai dengan melakukan simulasi pada Python dan OpenCV, simulasi ini dilakukan untuk membuat program Pengolah Citra dengan menggunakan metoda *Canny Edge Detection*. Lalu dilanjutkan dengan instalasi dan konfigurasi *Raspberry Pi* agar dapat terkoneksi dan diedit menggunakan Laptop melalui WiFi. Setelah *Raspberry Pi* Terkonfigurasi, program yang telah disimulasikan sebelumnya diterapkan pada *Raspberry Pi*, selanjutnya melakukan *Trial and Error* untuk menemukan kekurangan sebuah program untuk disempurnakan kembali. Setelah program pengolah citra sukses dibuat, dilanjutkan dengan pemrograman modul sensor lainnya yang menambah unjuk kerja dari e-Dokuw seperti: Modul SIM808, Bluetooth, dan Shock Sensor. Jika keseluruhan sistem *Back-End* telah terealisasi tahap selanjutnya adalah membuat bagian *Front-End* untuk keluarga penderita tunanetra yang nantinya terkoneksi dengan keseluruhan sistem e-Dokuw.

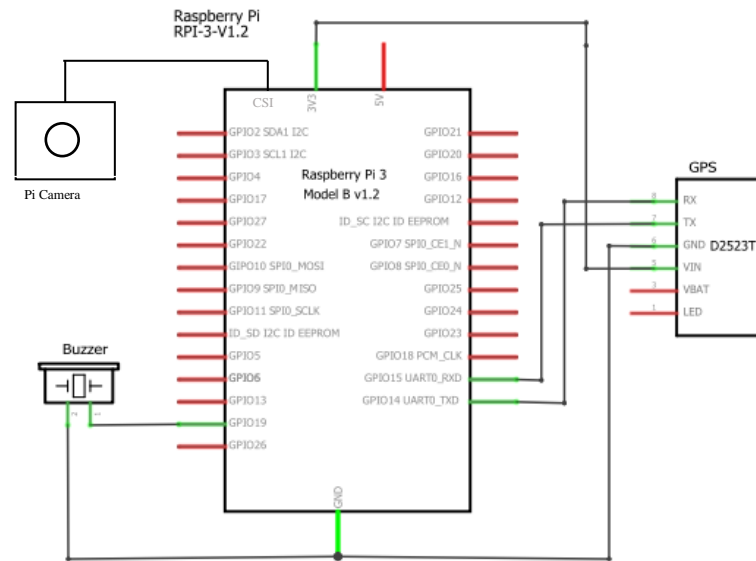
III.3.1 Perancangan Blok Diagram Sistem



Gambar III.1. Blok Diagram Sistem e-Dokuw

Perancangan sistem e-Dokuw ini dilakukan secara berurutan dimulai dari perancangan masing-masing fitur terpisah baik dari segi sensor dan modul menggunakan mikrokontroler yang telah didisain dengan blok diagram sistem seperti gambar III.1. Mikrokontroler berupa *Raspberry Pi* terhubung dengan beberapa *input* modul dan sensor seperti Modul SIM808 (GPS dan GSM), Shock sensor, dan RFID Reader. Juga ada beberapa fitur keluaran dari *Raspberrry* adalah Ultraviolet dan *Speker/buzzer*. Koneksi yang menghubungkan antara *Raspberrry* dan Smartphone adalah dengan Bluetooth yang sudah terintegrasi di dalam *Raspberry PI*.

III.3.2 Perancangan Skema Elektronik



Gambar III.2. Rangkaian skema elektronik

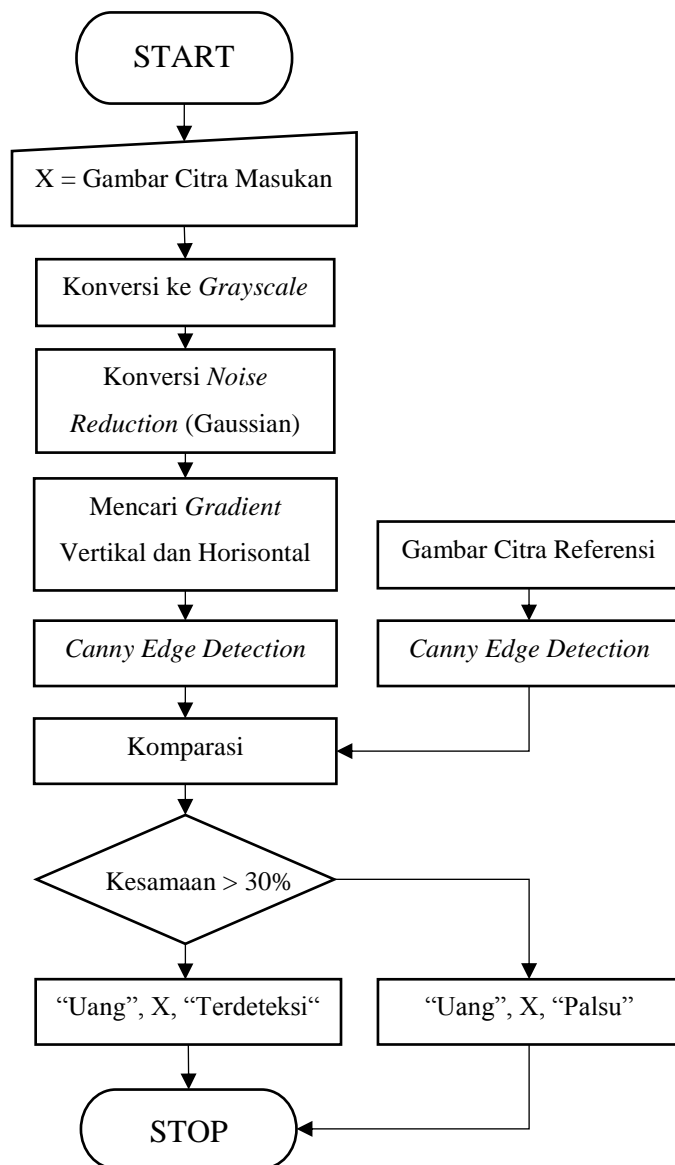
Rangkaian skema elektronik pada gambar III.2. menunjukkan mikrokontroler berupa *Raspberry Pi* yang terhubung dengan modul kamera dan Modul GPS pada Pin GPIO Tx/Rx. Lalu Pi Camera terhubung dengan port CSI pada Raspberry, kamera ini digunakan untuk mengambil gambar uang yang selanjutnya akan diproses ke pengolah citra dengan *Canny Edge Detection* untuk memastikan nominal uang. Dan modul GPS untuk melacak koordinat dompet yang akan dikirimkan ke *smartphone* keluarga pasien. Juga keluaran yang terhubung dengan pin GPIO dari Raspberry adalah *Speaker/Buzzer* digunakan sebagai pemberi notifikasi atau alarm jika terjadi hal semacam pencarian dompet ataupun pemberitahu jumlah nominal uang.

III.3.3 Perancangan Algoritma

Berasarkan sistem yang telah dibuat beberapa tahap. Pertama memastikan bahwa *Raspberry* memiliki koneksi yang sama dengan *smartphone* melalui Bluetooth ataupun Internet. Agar aplikasi pada *smartphone* dapat memantau kinerja sistem e-Dokuw. Pada aplikasi yang ditampilkan pada *smartphone* diantaranya: Log Uang yang dideteksi juga lokasi, *notifier*, kontrol untuk membunyikan *speaker/buzzer*, dan menampilkan lokasi e-Dokuw.

Untuk pendeteksian nominal uang, diperlukan untuk melatih penyandang tunanetra untuk menggunakan e-Dokuw, dari mulai membuka dompet,, meletakkan uang yang akan dideteksi nominalnya dan menekan tombol untuk memulai proses deteksi nominal uang. Jika uang sudah terdeteksi maka akan muncul suara atau *buzzer* untuk menandakan berhasilnya proses deteksi. Setelah itu dikirim log melalui internet yang nantinya akan disimpan di *database* dan dapat ditampilkan ke smartphone keluarga.

III.3.4 Diagram Alir Sistem



Gambar III.3. Diagram Alir perancangan Pengolah Citra

Pada Gambar III.3 menggambarkan diagram alir pengolah citra, dimulai dari pengambilan gambar dimasukkan variable X, lalu gambar tersebut diolah atau dikonversi ke dalam bentuk warna biner *Grayscale*, selanjutnya digunakan *Noise Reduction* (Gaussian) untuk memperhalus gambar dan mengurangi derau. Setelah itu dicari *Gradient* vertical dan horizontal untuk mengambil data mana yang akan dibandingkan dengan referensi. Selanjutnya adalah mengubah bentuk gambar dengan metoda *Canny Edge Detection* untuk mendeteksi garis tepi pada gambar. Lalu hasilnya akan dikomparasi dengan Gambar referensi yang telah dilakukan deteksi Canny juga. Dengan kondisi diatas 30% kesamaannya akan dianggap benar nominal dan keasliannya.