

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi memicu manusia untuk terus menciptakan inovasi yang dapat memberikan kemudahan dan solusi bagi orang yang memiliki keterbatasan fisiknya. Berdasarkan data pada tahun 2013 terdapat sekitar 3,5 juta orang yang mengalami gangguan penglihatan atau kebutaan [1], kemudian data di tahun 2016 menurut perkiraan Kementerian Kesehatan, 1,5% dari jumlah penduduk Indonesia mengalami kebutaan [15]. Meninjau dari data tersebut di Indonesia masih banyak jumlah tunanetra dan juga masyarakat yang menderita buta huruf dengan teknologi mutakhir turut memberikan peran yang cukup signifikan, bagi para penyandang tunanetra yaitu dengan sistem visualisasi yang dikembangkan dalam teknologi tersebut berperan dalam membantu keterbatasan visualisasinya. Peredaran uang palsu juga masih menjadi isu di masyarakat luas karena kurangnya pengawasan dalam peredaran uang palsu yang dilakukan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab, meninjau kabar yang diberitakan di Bangkalan Madura ada oknum memproduksi uang palsu dalam jumlah besar mencapai nilai Rp 400 juta [2]. Uang palsu yang beredar akan mempengaruhi perputaran uang yang ada di masyarakat tidak terkecuali para penyandang tunanetra, mereka juga yang harus mampu meningkatkan kewaspadaan terhadap penyalahgunaan uang palsu dengan mengetahui keaslian setiap uang kertas yang beredar di masyarakat sehingga dapat meminimalisir tersebar luasnya peredaran uang palsu tersebut. Oleh karena itu mengacu pada permasalahan tersebut perlu dirancang suatu alat untuk mengidentifikasi keaslian dan nominal uang kertas.

Peneliti sebelumnya membuat implementasi untuk mendeteksi nominal mata uang kertas dengan metode Jaringan Saraf Tiruan (JST), sistem alat pendeteksi terdiri dari beberapa blok system yaitu blok sensor, blok pengolahan data, dan blok keluaran. Pada blok sensor, alat menggunakan sensor warna yang dirangkai menggunakan LED dan sensor photodiode [3]. Pada blok pengolahan data menggunakan sebuah Arduino Mega yang sudah dipasang dengan modul pengolah suara, dan pada bagian keluaran adalah sebuah speaker aktif dengan dengan rata-

rata keberhasilan pengujian sebesar 80.00%. Penelitian tersebut mendeteksi uang tidak secara *realtime*, oleh karena itu dalam penelitian ini akan menggunakan metode yang berbeda yaitu dengan template matching berbasis raspberry pi untuk meningkatkan akurasi dan mendeteksi uang secara *realtime*.

Penulis akan membuat karya tulis dengan judul “Alat Untuk Identifikasi Keaslian dan Nominal Mata Uang Kertas Secara Real Time Berbasis Template Matching Dengan Raspberry Pi”, dengan sistem yang dapat digunakan secara *realtime*. Metode pendefinisian konversi objek yang diaplikasikan pada tugas akhir ini yaitu dengan menggunakan metode template matching serta software pendukung yaitu OpenCV (Open Source Computer Vision) yang diintegrasikan pada Raspberry Pi. Tujuan digunakan metode template matching dengan perbandingan ini adalah untuk memudahkan pengguna dalam tracking objek secara sederhana. Ada beberapa tahapan dalam proses tracking objek ini diantaranya yaitu proses pengambilan gambar dari webcam untuk database gambar yang dimaksudkan, kemudian proses *keypoints detection* gambar untuk menentukan fitur objek yang dimaksudkan, dan kemudian proses matching antara gambar database dengan gambar yang ditangkap oleh webcam secara *realtime*, sehingga program dapat membandingkan gambar database yang tersimpan dengan gambar yang ditangkap dari webcam untuk menentukan keaslian dan nominal uang kertas tersebut. Apabila cocok dengan database, maka output yang dihasilkan dari Raspberry Pi berupa suara yang sesuai dengan nominal pada objek uang kertas.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Merancang sistem yang mampu mengidentifikasi keaslian dan mendeteksi nominal uang kertas
2. Mengimplementasikan rancangan alat dengan menggunakan Raspberry Pi berbasis Template Matching dengan keluaran berupa suara
3. Menganalisis performansi sistem dalam mengidentifikasi keaslian dan nominal uang kertas secara *realtime* berdasarkan parameter pengujian

1.3. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dapat dirumuskan pada penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem untuk mengidentifikasi keaslian dan mendeteksi nominal uang kertas secara *realtime*?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem deteksi uang kertas berbasis Template Matching pada Raspberry Pi ?
3. Bagaimana performansi sistem dalam menentukan keaslian dan nominal uang kertas berdasarkan pengujian secara *realtime*?

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Masukan uang kertas asli adalah uang kertas asli yang dikeluarkan oleh Bank Indonesia yaitu uang kertas emisi lama dan emisi baru dengan nominal Rp. 1.000, Rp. 2.000, Rp. 5.000, Rp. 10.000, Rp. 20.000, Rp. 50.000, dan Rp. 100.000
2. Masukan uang kertas palsu adalah uang kertas palsu nominal Rp. 5.000, Rp. 20.000, Rp. 50.000 dan Rp. 100.000
3. Pengerjaan tugas akhir ini hanya fokus pada analisa sistem performansi untuk mendeteksi nominal dan keaslian dari uang kertas tanpa membahas perangkat kerasnya
4. Masukan uang kertas yang digunakan tidak terlipat dan dalam keadaan utuh

1.5. Metode Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur. Literatur yang digunakan berasal dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya baik *paper journal* atau *paper conference* internasional serta sumber lain yang mendukung pengerjaan tugas akhir.

2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan untuk mengimplementasi sistem dengan mengkonfigurasi setiap perangkat pada Raspberry Pi, yaitu pemasangan kamera (webcam), speaker serta catudaya. Selain itu perancangan yang dilakukan pada struktur kerangka alat seperti alas untuk menempatkan uang kertas dan penyangga untuk menopang Raspberry Pi beserta kameranya. Selanjutnya pembuatan model dan realisasi sistem dengan metode *template matching* menggunakan perangkat lunak openCV.

3. Pengujian Alat

Pada tahap ini dilakukan pengujian alat dilakukan dengan mengacu pada beberapa skenario untuk menguji akurasi sistem. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan data uji uang kertas asli yang ada disekitaran termasuk data uji untuk uang palsu yang diperoleh dari masyarakat, alat ini akan menguji data secara *realtime* sehingga uang kertas dapat langsung diujikan dengan menangkap citra gambar uang kertas menggunakan kamera yang terintegrasi pada Raspberry Pi. Untuk mengolah data hasil pengujian, maka digunakan metode *template matching* dalam mengidentifikasi keaslian dan nominal uang kertas. Banyaknya pengujian yang dilakukan akan meningkatkan validitas dari performansi sistem.

4. Analisa Hasil

Setelah dilakukan pengujian terhadap alat, kemudian akan dilakukan analisa dari akurasi yang diperoleh dari hasil pengujian untuk memastikan performansi sistem pada tugas akhir tersebut sudah mencapai hasil terbaiknya, tingkat akurasi yang diharapkan diatas 80% dalam pengujian keaslian dan deteksi nominal secara *realtime*, apabila masih belum mencapai nilai akurasi terbaiknya, maka akan dikaji ulang terkait penggunaan metode dan parameter yang akan dijadikan acuan dalam melakukan pengujian agar kinerja sistem alat dapat bekerja dengan optimal.

5. Pengambilan Kesimpulan

Membahas kesimpulan berdasarkan data-data hasil pengujian dan memberikan saran yang diperlukan dalam penyempurnaan penelitian selanjutnya.