

BAB II DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka ini akan membahas tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk digunakan sebagai penambahan referensi dalam pengembangan sistem yang akan dirancang.

Penelitian kali ini membuat alat penghitung pengunjung dengan *image processing* menggunakan metode *face detection haar cascade*. Sistem ini bertujuan agar mengurangi kesalahan pada perhitungan pengunjung yang biasanya dilakukan secara manual. Maka dari itu dibuatlah alat ini untuk perhitungan jumlah pengunjung secara otomatis. Alat ini mampu menghitung bilamana ada objek (manusia) yang melewatinya. Untuk pendeteksian tersebut perlu adanya program yang di buat di *raspberry pi 4*. *Webcam* akan mengirimkan informasi gambar ke *raspberry pi 4* bebarengan dengan pembacaan sensor ir *noncontact*. Lalu ketika objek melewati pintu yang sudah dipasang *Webcam* diatasnya maka akan secara otomatis *raspberry Pi 4* akan memproses gambar dan mengirim hasil ke tampilan lcd. Pendeteksian awal adalah *capture* wajah dilanjutkan dengan pengukuran suhu. Lalu pendeteksian selanjutnya menggunakan *webcam* atas pintu objek akan dibaca mengarah ke kanan atau ke kiri. Jika objek mengarah ke kiri maka artinya mengurangi, tetapi jika objek itu ke kanan maka menambah. Jika orang dalam ruangan sudah penuh maka *buzzer* akan bunyi sebagai *warning*, begitu juga ketika suhu pengunjung terlalu panas maka *buzzer* akan bunyi sebagai *warning*. Berikut beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan:

Penelitian pertama yaitu oleh Leonard Satrio Tegar, Jana Utama dalam proyek akhirnya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Lahan Parkir Kendaraan Roda Empat di Unikom Berbasis *Image Processing*”^[2]. Pada penelitian ini pembuatan sistem informasi lahan parkir kendaraan roda empat di unikom menggunakan *image processing* ini adalah komunikasi serial melalui program MATLAB 2012 yang dikirim ke Arduino Mega. Ditambahkan juga webcam sebagai komponen utama untuk menangkap objek gambar dalam penelitian ini yaitu kendaraan yang nantinya akan dihubungkan dengan monitor lalu di tampilkan hasil *capture* tersebut. Penelitian ini mendapatkan hasil dari 10 kali percobaan untuk pendeteksian kendaraan dan lokasi dimana kendaraan tersebut berada dengan jumlah 0-16 buah

kendaraan memiliki tingkat keberhasilan sebanyak 100%.

Penelitian kedua yaitu oleh Sunu Jatmika, Dwi Purnamasari (2014) dalam tugas akhirnya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kematangan Buah Apel Dengan Menggunakan Metode *Image Processing* Berdasarkan Komposisi Warna”^[3]. Dalam proses ini akan menggunakan *webcam* yang mana nantinya akan diolah dengan metode *image processing*. Dari sistem deteksi kemiripan citra yang telah dibuat maka kita dapat mengetahui cara menentukan kematangan apel yaitu dengan cara menghitung nilai jarak antar histogram yang dihasilkan oleh kedua citra. Citra yang memiliki kemiripan distribusi warna citra yang sama persis memiliki selisih jarak sama dengan nol.

Penelitian ketiga yaitu oleh Ihsan Nugraha Putra Mukhti, Drs Suwandi, M.Si., Hertiana Bethaningtyas, S.T., M.T. dalam tugas akhirnya yang berjudul “Sistem Otomasi Dalam Penyortiran tomat Dengan *Image Processing* Menggunakan Deteksi RGB”^[4]. Pembuatan, perancangan sistem dan implementasi program memerlukan Matlab 2013a dengan algoritma pemrograman yang telah dirancang. Pengguna sistem harus mengenal kegunaan aplikasi yang dioperasikan pada 100 % Jumlah data keseluruhan dan jumlah data benar akurasi program Matlab dan terbiasa menggunakan aplikasi yang dioperasikan pada Matlab dan mengerti cara mengambil gambar yang tepat untuk aplikasi identifikasi tomat. *Webcam* yang digunakan untuk pengambilan data agar program dapat berjalan, dibutuhkan perangkat dengan spesifikasi dengan resolusi layar 640 x 480 *pixel*. Sebelum melakukan pengujian dilakukan percobaan untuk mengatur intensitas cahaya yang baik dan kondisi *pixel* kamera yang baik untuk digunakan. Percobaan dilakukan dengan 10 Tomat.

Penelitian keempat yaitu oleh Wahyu Anggoro dalam tugas akhirnya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Deteksi Lubang Jalan Berbasis *Digital Image Correlation* Dengan Menggunakan Sensor Kinect”^[5]. Sistem deteksi lubang jalan berbasis *digital image correlation* dengan menggunakan sensor kinect yang dapat mendeteksi serta mengkuantifikasi dimensi lubang jalan yaitu kedalaman, luas, volume, dan posisi. Penentuan lubang diawali dengan proses normalisasi citra kedalaman dari objek lubang jalan. Sistem terpasang pada bagian belakang mobil dengan ketinggian 120 cm dari permukaan jalan, dan terhubung dengan modul GPS untuk menentukan lokasi lubang yang terdeteksi.

Penelitian kelima yaitu oleh Nur Farida Arini, Achmad Ubaidillah, Kunto Aji Wibisono, Miftachul Ulum dalam jurnalnya yang berjudul “Identifikasi Embrio dalam Telur Berbasis *Image Processing*”^[6]. Salah satu cara untuk meningkatkan keberhasilan pada penetasan telur adalah dengan memilih dan memisahkan antara telur berembrio (*fertil*) dengan telur yang tidak berembrio (*infertil*) dengan cara peneropongan (*candling*). Pada sistem ini memanfaatkan pengolahan citra digital sebagai proses identifikasi. Dengan adanya sistem ini diharapkan hasil identifikasi memiliki hasil yang lebih akurat dibanding peneropongan secara manual, sehingga dapat meningkatkan hasil penetasan. Dari percobaan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa besar nilai *threshold* T yang digunakan memiliki pengaruh besar pada hasil segmentasi atau citra biner yang diperoleh. Karena dari citra biner inilah dasar proses pengolahan citra selanjutnya. Jika nilai T yang digunakan tepat, maka hasil kategori (*fertil/infertil*) yang diperoleh akan sesuai antara kondisi telur asli dengan sistem. Begitupun dengan besarnya nilai perkiraan persentase tetas antara kondisi asli telur dengan sistem (dilihat dari banyak pembuluh darah embrio).

Penelitian keenam yaitu oleh Fahmi Adyatma Haris dalam tugas akhirnya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Deteksi Kerusakan Pola Batik Menggunakan Metode *Template Matching*”^[7]. Hasil dari proses pengujian kecepatan deteksi kamera menunjukkan bahwa kecepatan ideal motor untuk dapat menangkap gambar dengan kualitas paling baik yaitu 50 PWM, sesuai dengan kualitas webcam. Pada penelitian tugas akhir ini sistem dapat mendeteksi kerusakan pada pola kain batik Surya Majapahit memiliki nilai akurasi yang sama yaitu sebesar 83,3% pada kecepatan PWM 30 dan PWM 50. Dari hasil percobaan didapat kecepatan PWM 50 adalah kecepatan tertinggi dengan tingkat akurasi terbaik yang mampu dioperasikan oleh sistem ini.

Penelitian ketujuh yaitu oleh Mentari Adhatil Putri, Hendrick, Tati Erlina, Derisma dalam jurnalnya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Deteksi Uang Kertas Palsu Dengan Metode *Template Matching* Menggunakan *Raspberry Pi*”^[8]. Cara manual yang digunakan untuk mendeteksi keaslian uang kertas memiliki banyak kelemahan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dirancang sebuah alat yang dapat mengidentifikasi keaslian uang kertas tanpa mengandalkan penglihatan manusia. Sistem pada alat ini menggunakan *mini PC Raspberry Pi*,

lampu ultraviolet, kamera dan metode *Template Matching*. Sistem sudah dapat mendeteksi template dengan posisi kamera pada rancang bangun alat deteksi uang palsu ini berjarak + 8 cm. Dari objek uang kertas, sedangkan pada jarak + 7 cm dan + 6 cm sistem tidak dapat mendeteksi keaslian uang kertas. Perbedaan warna background / warna latar gambar sumber dengan warna *template* sangat mempengaruhi nilai kemiripan / nilai *Template Matching*. Proses *Template Matching* sangat dipengaruhi oleh bentuk dan warna template, nilai tresholding, jarak/posisi kamera serta posisi objek.

Penelitian kedelapan yaitu oleh Karnadalam jurnalnya yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Digital Image Processing* Dengan *Microsoft Visual Basic*”^[9]. Pada project tugas akhir kali ini yaitu perancangan perangkat lunak pengembangan aplikasi digital image processing dengan *Microsoft visual basic*. Penulis membatasi masalah yang berkaitan dengan ruang lingkup perbaikan kualitas citra. Perangkat lunak ini merupakan pengembangan aplikasi digital *image processing* yang berguna untuk perbaikan kulaitas citra *agar easy to use* oleh para developer maupun orang awam sekalipun.

Pada tugas akhir ini, meneliti tentang alat untuk perhitngan yang menggunakan sensor *ir noncontact* dan *webcam* serta *microprocessor Raspberry Pi4*.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Raspberry Pi 4

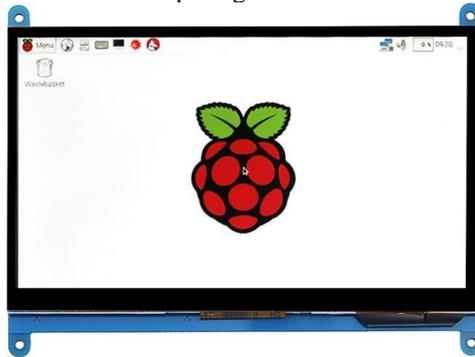
Raspberry Pi merupakan teknologi mini komputer dimana semua komponen penyusun sebuah komputer dibuat dalam sebuah board mini. *Raspberry Pi* (juga dikenal sebagai RasPi) adalah sebuah SBC (*Single Board Computer*) yang berukuran sebesar kartu kredit^[7]. *Raspberry Pi4* ini digunakan untuk memrogram webcam, sensor dan buzzer yang akan digunakan mengguakan *open cv*. Gambar *Raspberry Pi 4* bisa dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 *Raspberry Pi 4*

2.2.2 LCD Raspberry Pi 7 Inch

LCD adalah suatu jenis media yang berfungsi untuk menampilkan media. LCD juga digunakan untuk berbagai barang elektronik seperti televisi dan komputer. LCD yang penulis gunakan yaitu LCD untuk *raspberry pi 4* selebar 7". Fungsi dari LCD ini pada tugas akhir kali ini adalah untuk media penampil dan *capture* objek. Tampilan LCD didapat dari *raspberry pi* yang dihubungkan dengan kabel HDMI to *micro* HDMI. Bentuk dari LCD yang di pakai pada tugas akhir kali ini bias dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 LCD Raspberry Pi 7 Inch

2.2.3 Web Camera Logitech 270

Webcam atau *web camera* adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan dengan komputer melalui port USB atau port COM istilah *web camera* merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata *web* terkadang diganti dengan kata lain yang mendeskripsikan pemandangan yang ditampilkan di kamera. Beberapa contoh pemakaian *webcam* yaitu *TruffiCam* yang digunakan untuk memonitor keadaan jalan raya, cuaca dengan *WeatherCam* bahkan dalam memonitoring gunung berapa digunakan *VolcanoCam*. Sebuah *web camera* yang sederhana terdiri dari sebuah lensa standar, dipasang disebuah papan sirkuit untuk menangkap sinyal gambar, casing (penutup), termasuk casing depan dan casing samping untuk menutupi lensa standar dan memiliki sebuah lubang lensa di casing depan yang berguna untuk memasukkan gambar, kabel *support*, yang sibuat dari bahan yang fleksibel, salah satu ujungnya dihubungkan dengan papan sirkuit dan ujung satu lagi memiliki *connector*, kabel ini dikontrol untuk

menyesuaikan ketinggian, arah dan sudut pandang *web camera*[6]. Pada *project* saya kali ini menggunakan 2 *Webcam* ini yang berfungsi masing-masing yaitu untuk *capture* muka pengunjung dan satu untuk perhitungan jumlah pengunjung dari atas pintu. Tampilan *webcam* ini bisa dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2. 3 Web Camera Logitech 270

2.2.4 Adaptor

Adaptor pada Gambar 2.4 adalah sebuah rangkaian listrik yang berguna untuk mengubah tipe arus bolak balik dengan nilai yang tinggi menjadi tegangan listrik tipe arus searah dengan nilai yang rendah. Pada tugas ini Adaptor digunakan sebagai alternative pengganti dari sumber tegangan arus searah seperti baterai listrik dan akumulator. Bagian dari adaptor meliputi tegangan masukan 12V, penurunan tegangan, penyearah, penyaring arus listrik dan keluaran tegangan^[10].



Gambar 2. 4 Adaptor

2.2.5 Buzzer

Perangkat sinyal audio, yang mungkin mekanis, elektromekanis, atau piezoelektrik. Penggunaan khas dari buzzer dan pager termasuk perangkat alarm, timer, kereta api dan konfirmasi input pengguna seperti klik mouse atau keystroke. Pada tugas akhir ini menggunakan sebuah buzzer seperti pada Gambar 2.5 sebagai warning ketika suhu tubuh tinggi dan menjadi indikator penuhnya kapasitas manusia dalam sebuah ruangan.



Gambar 2. 5 Buzzer

2.2.6 Sensor IR Noncontact

Pengukuran suhu *Non Contact Type* melibatkan penentuan suhu permukaan objek tanpa kontak langsung dengan permukaan. Tempens menawarkan perangkat model inspeksi titik tunggal dan area yang merupakan termometer inframerah. Pada tugas ini menggunakan sensor infra merah seri MLX90164. Sensor infrared ini digunakan untuk pengukuran tahap awal pada *raspberry pi 4*. Pada sensor ini terdapat 4 pin ya VCC, GND, SCL, dan SDA. Wujud dari sensor ini bisa dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Sensor IR Noncontac