

# Implementasi Deteksi Warna pada Public Monitoring System dengan Rassyberry Pi

Heriyanto, Simon Pulung Nugroho, Bambang Yuwono

Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
e-mail: heriyanto@upnyk.ac.id, simonpulung@gmail.com, bambangy@gmail.com,

**Abstrak**—Public Monitoring System adalah perangkat yang mengintegrasikan Rassyberry PI, Kamera, Access Point dan Solar Cell. Tujuan dari pengembangan alat ini adalah memberikan inovasi perangkat monitoring yang tidak terikat dengan sumber listrik. Alat ini terdiri dari tiang Solar Cell yang dibagian tengah ditanamkan Rassyberry PI dan Kamera, serta dibagian bawah terdapat Accu sebagai catu daya utama. Keunggulan perangkat ini adalah mobilitasnya yang tinggi karena dapat diletakkan dimana saja untuk melakukan kegiatan monitoring. Adapun cara kerja alat dimulai dari proses pengisian accu oleh solar cells, kemudian daya listrik yang dihasilkan diteruskan untuk menghidupkan perangkat IP camera, Rassyberry Pi dan modem. Proses tersebut dilanjutkan dengan penangkapan image di lokasi oleh IP camera, kemudian IP Camera akan mengirimkan data tersebut melewati router dan modem menghasilkan gambar. Pengolahan data rekaman, gambar dianalisis dan dikembangkan menjadi berbagai manipulasi data spasial dan pemodelan visual. Pada studi yang dilakukan di Zanzibar pemasangan CCTV pada area pariwisata mampu membangun kepercayaan masyarakat terhadap rasa aman sebesar 17%. Hal menunjukkan bahwa CCTV mampu mencegah terjadinya kriminalitas. Rassyberry PI mempunyai kecepatan prosesor yang cukup mendukung untuk digunakan dalam aplikasi pemrosesan gambar. Pemanfaatannya terlihat dalam pengembangan pendeteksi kebakaran dengan menggunakan Rassyberry PI. Fungsi ini didapatkan dengan penggabungan Rassyberry PI dengan Rassyberry PI Camera serta menerapkan konsep image processing dan *Internet of Thing* (IoT) untuk mendapatkan hasil deteksi *real-time*. Pengolahan citra dilakukan menggunakan algoritma *Haar Cascade Classifier* untuk melakukan preprocessing gambar dan deteksi citra api. Pada penelitian akan menambahkan fitur deteksi warna ke Rassyberry Pi, yang mendukung beberapa deteksi unik. Deteksi warna yang dikembangkan berfokus pada pengenalan warna merah dan coklat dengan menggunakan OpenCV2 pada python. Tujuan utama dari penelitian adalah menangkap paket warna merah untuk kebakaran dan warna coklat area persawahan dalam gambar hama, sehingga dapat memberikan informasi yang berguna dan melakukan pencegahan.

**Kata Kunci:** Kriptografi, Sistem Pakar, Pemilihan Supplier, Informasi, Teknologi

## 1. PENDAHULUAN

Closed Circuit Television (CCTV) dalam beberapa tahun terakhir ini menjadi salah satu alternative untuk alat pemantauan jarak jauh secara real time. Kesederhanaan komponen CCTV yang berupa kamera yang dihubungkan pada kabel Coaxial menjadi salah satu keunggulan perangkat ini mudah dalam instalasinya. Penggunaan sistem CCTV saat ini tidak terbatas pada pemantauan. Kecanggihan teknologi memungkinkan untuk memanfaatkan setiap hasil tangkapan gambar dalam CCTV diolah dan dijadikan informasi. Pengolahan data rekaman, gambar dianalisis dan dikembangkan menjadi berbagai manipulasi data spasial dan pemodelan visual. Pada studi yang dilakukan di Zanzibar pemasangan CCTV pada area pariwisata mampu membangun kepercayaan masyarakat terhadap rasa aman sebesar 17%. Hal menunjukkan bahwa CCTV mampu mencegah terjadinya kriminalitas. Selain itu pada studi ini mengungkapkan kesadaran yang tinggi oleh pemerintah dalam hal pemasangan CCTV di area pariwisata[1]. Pengembangan CCTV juga dapat dihasilkan model 3D pada Sistem Informasi Geografis (SIG). Hal ini dilakukan dengan penempatan CCTV yang dipasang pada posisi tertentu sehingga menampilkan hasil gambar dari 3 sisi berbeda (3D). Model keunggulan yang dikembangkan mampu memaksimalkan CCTV untuk memantau fungsi fasilitas publik yang ada sehingga lebih terkontrol dalam perbaikan dan pemeliharaan[2]. Rassyberry PI merupakan mini komputer yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Perangkat ini menggunakan sistem operasi Raspbian dan dilengkapi dengan prosesor 700MHz ARM11. Saat ini di pasaran tersedia 2 tipe Rassyberry Pi, yaitu tipe A dan tipe B. Pada kedua tipe tersebut yang membedakan adalah kapasitas memori, untuk tipe A 256MB dan untuk tipe B 512Mb. Fitur *storage* (penyimpanan) data pada perangkat ini menggunakan SD Card. Perangkat ini dilengkapi pula dengan 2 buah port USB, port ethernet dan port HDMI. Energi yang dibutuhkan oleh Rassyberry PI adalah sebesar 5v dan arus minimal 700mA. Rassyberry PI memiliki pin input output, terdiri dari General Purpose Input dan Output (GPIO), Display Serial Interface (DSI) dan Camera Serial Interface. Pemanfaatan Rassyberry PI dapat diimplementasikan dalam berbagai kebutuhan. Ketersediaan sensor WIFI memberikan kemudahan pengembangan lingkungan monitoring. Pemanfaatan Rassyberry PI dalam bidang medis adalah pengembangan lingkungan pemantauan pasien dari jarak jauh. Integrasi dengan ponsel memberikan kemudahan bagi dokter untuk mengamati, mengumpulkan dan menyelidiki keadaan pasien tanpa harus berada disamping mereka[3]. Keunggulan integrasi dengan berbagai sensor pada Rassyberry PI memberikan peluang untuk dapat berkolaborasi dengan berbagai sensor. Penggunaan sensor pada perangkat Rassyberry PI dapat dikembangkan untuk melakukan monitoring jantung, tekanan darah dan denyut nadi[4]. Kecepatan prosesor yang dimiliki oleh Rassyberry PI cukup mendukung untuk digunakan dalam aplikasi pemrosesan gambar. Pemanfaatannya terlihat dalam pengembangan pendeteksi kebakaran dengan menggunakan Rassyberry PI. Fungsi ini didapatkan dengan penggabungan Rassyberry PI dengan Rassyberry PI Camera serta menerapkan konsep image processing dan *Internet of Thing* (IoT) untuk mendapatkan hasil deteksi *real-time*. Pengolahan citra dilakukan menggunakan algoritma *Haar Cascade Classifier* untuk melakukan preprocessing gambar dan deteksi citra api. Perangkat dipasang dalam kondisi aktif untuk dapat

monitoring ruangan. Apabila ditemukan api pada kamera, maka gambar api akan diproses dan dikirimkan ke ponsel cerdas sebagai peringatan dini kebakaran[5].

Penelitian lain yang berkaitan dengan Raspberry PI untuk sistem pengamanan adalah pembuatan control pintu otomatis melalui internet. Sistem ini dilengkapi dengan modul kamera sehingga dapat merekam wajah orang yang masuk ke rumah. Koneksi internet mengirimkan data orang yang akan memasuki rumah kepada pemilik rumah. Pemilik rumah akan memeriksa apakah orang tersebut diijinkan masuk atau tidak. Jika diijinkan maka pemilik rumah dapat mengontrol untuk membuka pintu[6]. Keunggulan lain yang dimiliki Raspberry PI adalah konsumsi daya yang kecil dan menggunakan sistem operasi dengan basis linux. Kolaborasi kedua fitur ini dapat dengan mudah dimanfaatkan untuk melakukan monitoring jaringan. Sistem operasi Raspbian memberikan keleluasaan untuk melakukan monitoring lalu lintas data, status tiap node dalam jaringan, status port TCP, UDP, HTTP dan berbagai fungsi lainnya[7].

Public Monitoring System adalah perangkat yang sudah dikembangkan pada penelitiannya sebelumnya. Perangkat ini mengintegrasikan Raspberry PI, Kamera, Access Point dan Solar Cell. Tujuan dari pengembangan alat ini adalah memberikan inovasi perangkat monitoring yang tidak terikat dengan sumber listrik. Alat ini terdiri dari tiang Solar Cell yang dibagian tengah ditanamkan Raspberry PI dan Kamera, serta dibagian bawah terdapat Accu sebagai catu daya utama. Keunggulan perangkat ini adalah mobilitasnya yang tinggi karena dapat diletakkan dimana saja untuk melakukan kegiatan monitoring. Adapun cara kerja alat dimulai dari proses pengisian accu oleh solar cells, kemudian daya listrik yang dihasilkan diteruskan untuk menghidupkan perangkat IP camera, Raspberry Pi dan modem. Proses tersebut dilanjutkan dengan penangkapan image di lokasi oleh IP camera, kemudian IP Camera akan mengirimkan data tersebut melewati router dan modem. Data akan dikirimkan melalui internet ke server utama Public Monitoring System [8].



**Gambar 1.** Prototype *Public Monitoring System*

Pada penelitian akan menambahkan fitur deteksi warna ke Raspberry Pi, yang mendukung beberapa deteksi unik. Deteksi warna yang dikembangkan berfokus pada pengenalan warna tertentu dengan menggunakan algoritma spesifik. Pengenalan deteksi warna akan menjadi pondasi bagi pengembangan perangkat selanjutnya. Tujuan utama dari penelitian adalah menangkap paket warna tertentu dalam gambar, sehingga dapat memberikan informasi yang berguna.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Penangkapan Gambar

Dalam tahap ini kamera menangkap gambar yang ada di depan kamera, adapun pengambilan gambar disetting dalam rentang waktu tertentu. Hal ini dimaksudkan agar tidak membebani storage (SD Card Internal) dalam penyimpanan data[9].



**Gambar 2.** Bagian Penangkap Gambar *Public Monitoring System*

## 2.2 Proses Pengiriman Gambar

Proses ini melakukan aktivitas pengiriman gambar yang telah ditangkap oleh *Public Monitoring System* ke server telah disiapkan. Pengiriman data dilakukan dengan memanfaatkan jaringan Wireless yang telah dipasang pada konfigurasi alat.

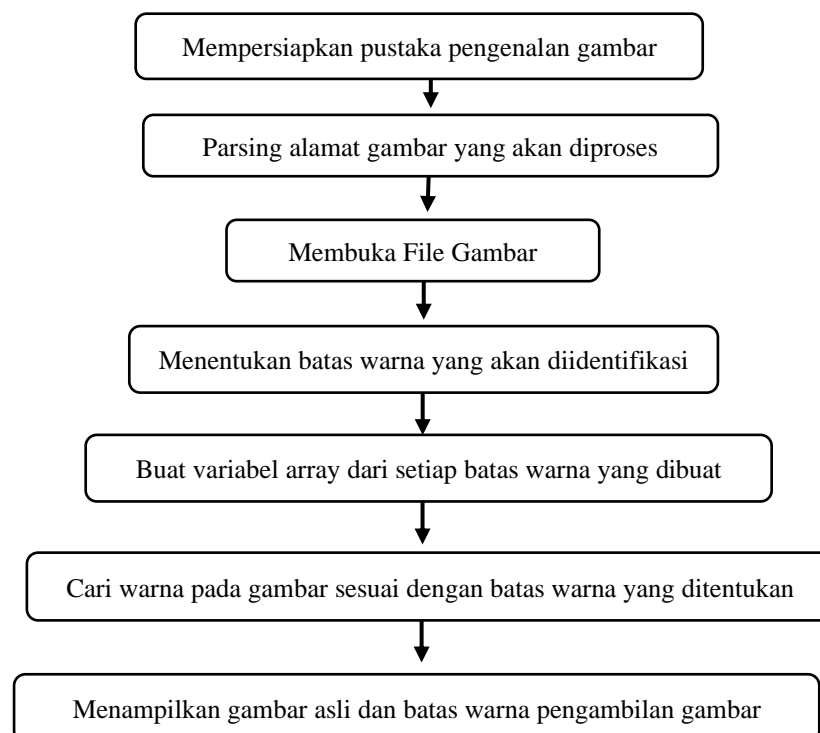
## 2.3 Proses Deteksi warna

Penelitian ini menggunakan OpenCV untuk melakukan deteksi warna. OpenCV adalah pustaka terbuka (*open source*) yang berisi fungsi pemrograman untuk *computer vision*. Open CV dirilis oleh Berkeley Software yang dikembangkan oleh Intel. Fungsi *computer vision* dalam OpenCV dikembangkan dengan menggunakan Bahasa C dan C++. OpenCV dapat diimplementasikan dalam berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, Android, iOS dan Mac[10]. Penambahan fitur deteksi warna menggunakan OpenCV pada perangkat Public Monitoring System dibentuk dengan urutan proses sebagai berikut :

1. Pembacaan gambar  
Pada Proses ini gambar diambil dari storage untuk dimasukkan ke dalam temporary disk agar dapat diproses oleh openCV
2. Pemberian batas warna  
Pada Proses ini adalah proses memberikan nilai ambang batas warna yang akan dideteksi.
3. Pembacaan warna pada gambar  
Pada Proses ini batas warna yang sudah diberikan nilai akan dicocokkan pada seluruh pixel pada gambar, untuk selanjutnya membentuk area warna yang disimpan dalam bentuk array
4. Penemuan warna  
Pada proses ini dilakukan deteksi warna dengan menggunakan fungsi `cv2.inRange`. Fungsi ini membutuhkan 3 buah parameter untuk menemukan warna. Parameter yang dibaca adalah gambar yang akan di deteksi, batas warna bawah yang dideteksi dan batas warna atas yang akan dideteksi
5. Proses pemasangan filter  
Pada proses ini area warna yang telah memenuhi syarat batas warna atas dan batas warna bawah diberikan filter. Pemberian filter dilakukan dengan menggunakan fungsi `cv2.bitwise_and`

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi penambahan fitur deteksi warna pada Public Monitoring System menggunakan OpenCV dan editor spyder. Kegiatan simulasi dilakukan dengan cara mengambil contoh gambar untuk dilakukan deteksi, Pada langkah proses deteksi menggunakan algoritma pada gambar 3.



Gambar 3. Algoritma Deteksi Warna

Dari algoritma tersebut dituangkan dalam source code Bahasa pemrograman Phyton sebagai berikut :

```
image = cv2.imread(args["image"])  
boundaries = [ ([17, 30, 100], [50, 132, 255]) ]
```

```
for (lower, upper) in boundaries:
    lower = np.array(lower, dtype = "uint8")
    upper = np.array(upper, dtype = "uint8")

    mask = cv2.inRange(image, lower, upper)
    output = cv2.bitwise_and(image, image, mask = mask)

    cv2.imshow("images", np.hstack([image, output]))
    cv2.waitKey(0)
```

Adapun hasil pengujian deteksi warna diimplementasikan pada 2 kasus yaitu pengujian deteksi warna orange merah untuk implementasi deteksi warna api dan deteksi warna coklat untuk deteksi penyerangan hama wereng pada area persawahan. Ouput pengujian tersaji dalam gambar 4 dan 5.



**Gambar 4.** deteksi warna untuk mencari titik api



**Gambar 5.** deteksi warna untuk mencari titik hama wereng

**Tabel 1.** Hasil Pengujian warna merah dan warna coklat

Keterangan	Merah	Coklat
Sampel	50	50
Akurasi(%)	78	79

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan sistem dan proses simulasi ujicoba sampel gambar dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan fitur warna pada Public Monitoring System berbasis Raspberry PI dapat terintegrasi dengan baik dengan Bahasa pemrograman Phyton dan Library OpenCV
2. Implementasi algoritma deteksi warna yang dilakukan telah berhasil diterapkan pada pencarian titik api dan hama wereng pada simulasi gambar dengan akurasi warna merah 78% dan warna coklat 79%
3. Pendefinisian boundary / Batasan warna deteksi menjadi dasar pondasi untuk dikembangkan pada fitur pengenalan objek yang lebih kompleks

#### REFERENCES

- [1] A. M. Mahmoud, "Role of CCTV Camera Security Project on the Sustainability of Tourism Industry in Zanzibar: A Case of Old Stone Town, Urban West Region, Zanzibar," *Curr. J. Appl. Sci. Technol.*, vol. 35, no. 1, pp. 1–15, 2019, doi: 10.9734/cjast/2019/v35i130167.
- [2] M. Ying, J. Jingjue, and B. Fulin, "3D-City Model Supporting For Cctv Monitoring System," in *Symposium on Geospatial Theory, Processing and Applications*, 2002.
- [3] B. F. N. Mohsin Alabassby, J. F. Mahdi, and M. A. Kadhim, "Design and Implementation WSN Based on Raspberry Pi for Medical Application," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 518, no. 5, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/518/5/052022.
- [4] S. Rajkumar, M. Srikanth, and N. Ramasubramanian, "Health monitoring system using Raspberry PI," *2017 Int. Conf. Big Data, IoT Data Sci. BID 2017*, vol. 2018-January, no. 1, pp. 116–119, 2018, doi: 10.1109/BID.2017.8336583.
- [5] H. Pranamurti, A. Murti, and C. Setianingsih, "Fire Detection Use CCTV with Image Processing Based Raspberry Pi," *J. Phys.*

- Conf. Ser.*, vol. 1201, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1201/1/012015.
- [6] M. Nasimuzzaman Chowdhury, M. Shiblee Nooman, and S. Sarker, "Access Control of Door and Home Security by Raspberry Pi Through Internet," *Int. J. Sci. Eng. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 550–558, 2013.
- [7] M. Joshi and C. Gohel, "Agent Base Network Traffic Monitoring," *Int. J. Innov. Res. Sci. Eng. Technol.*, vol. 2, no. 5, pp. 1799–1803, 2013.
- [8] B. Yuwono, S. P. Nugroho, and Heriyanto, "Pengembangan Model Public Monitoring System," *Telematika*, vol. 12, no. 02, pp. 123–133, 2015.
- [9] M. Subart, N. Y. Salim, and D. V. Paul, "IoT Based Home Security System," *Ijarcce*, vol. 8, no. 4, pp. 179–187, 2019, doi: 10.17148/ijarcce.2019.8430.
- [10] G. K. Kumar and S. Kayalvizhi, "Real Time Industrial Colour Shape And Size Detection System Using Single Board All Rights Reserved © 2015 IJSETR International Journal of Science , Engineering and Technology Research ( IJSETR ) All Rights Reserved © 2015 IJSETR," vol. 4, no. 3, pp. 529–533, 2015.