

RANCANG BANGUN SISTEM KAMERA PENGAWAS PENDETEKSI GERAKAN MENGGUNAKAN METODE BACKGROUND SUBTRACTION BERBASIS RASPBERRY PI

Febrianty Dwi Kusumawardhani¹, Akhmad Fahrudi²

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro dan Teknik Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

²Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro dan Teknik Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Email: ¹febriantydk98@gmail.com, ²fahrudiakhmad@itats.ac.id

ABSTRACT. *In this complicated era, the crime rate, such as that of targeting an empty house, is on the rise. Empty houses are indeed quite vulnerable to becoming targets for the criminals that are now rampant, especially in big cities. Preventions such as installing CCTV at home are deemed necessary, despite the fact that they do not guarantee the complete security of the homes in which people live. CCTV monitoring systems usually use a computer and TV monitors that are connected to their local network, thereby making the system less effective when the location or room is being left by the owner because it cannot be monitored directly. This study designed a surveillance camera using a Raspberry Pi and Camera Pi NoIR that can detect movement and is equipped with notifications when movement is detected so that the home monitoring system becomes more efficient even though the homeowner is away. The method employed for motion detection was the background subtraction method, while the notification was via Telegram bot messages. The tool design has passed several tests, namely testing based on threshold values, testing sensitivity at a distance, and testing sending notifications from Telegram bots. It gained accuracy in motion detection by 83.33%. Overall, the system was running well, as expected.*

Keywords: motion detector, Raspberry Pi, Pi NoIR camera, background subtraction, telegram

ABSTRAK. *Pada masa-masa sulit saat ini tingkat kejahatan meningkat dan salah satu tujuan untuk melakukan aksinya ialah rumah kosong. Rumah kosong memang cukup rawan untuk menjadi sasaran bagi para penjahat yang kini marak berkeliranan terutama di kota-kota besar. Upaya-upaya pencegahan seperti memasang CCTV pada rumah memang dirasa perlu meskipun hal ini tidak 100% menjamin keamanan rumah yang kita tinggali. Sistem pantau CCTV biasanya menggunakan monitor komputer dan tv yang tersambung dengan jaringan lokalnya, ini membuat sistem menjadi kurang efektif ketika lokasi atau ruangan sedang ditinggal pergi oleh pemilik karena tidak bisa dimonitoring secara langsung. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sebuah kamera pengawas menggunakan Raspberry Pi dan Camera Pi NoIR yang dapat mendeteksi gerakan serta dilengkapi dengan notifikasi pemberitahuan bila terdeteksi adanya gerakan agar sistem monitoring rumah lebih efisien meskipun pemilik rumah sedang berpergian. Metode yang digunakan pada deteksi gerak adalah metode background Subtraction sedangkan notifikasinya melalui pesan Bot Telegram. Hasil rancangan alat telah melewati beberapa pengujian yaitu pengujian berdasarkan nilai threshold, pengujian sensitivitas pada jarak serta pengujian pengiriman notifikasi dari bot telegram dengan hasil akurasi pada pendeteksian gerak mencapai 83.33%. Secara keseluruhan sistem berjalan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.*

Kata kunci: Pendeteksi Gerak, Raspberry Pi, Camera Pi NoIR, Background Subtraction, Telegram.

1. Pendahuluan

Pada masa-masa sulit saat ini tingkat kejahatan meningkat dan salah satu tujuan untuk melakukan aksinya ialah rumah kosong. Rumah kosong memang cukup rawan untuk menjadi sasaran bagi para penjahat yang kini marak berkeliranan terutama di kota-kota besar. Pada satu kasus yang dimuat pada website POSKITA terjadi perampokan pada rumah kosong yang telah terekam oleh kamera pengawas CCTV pada saat sang pemilik sedang keluar rumah. Terdapat Pria berumur yang mencurigakan tertangkap kamera CCTV berdiri di depan rumah diduga adalah salah satu pelaku perampokan yang sedang melihat-lihat kondisi sekitar sebelum melakukan aksinya. Keadaan rumah setelah aksi tersebut sangat berantakan dan kerugian yang didapat oleh korban mencapai 65 juta

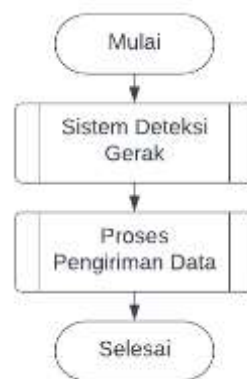
rupiah[1]. Dikutip dari berita lain yaitu Detik News selebram Anindita Saskitha mengalami pengarpokan dirumahnya didaerah Pancoran Mas, Depok. Pelaku terekam pada CCTV masuk dengan mencongkel jendela dan mengeluarkan senjata tajam dan mengambil barang seperti laptop dan perhiasan berharga miliknya yang diletakkan pada kamar utama. Pelaku terlihat sedang mengacak-ngacak lemari korban untuk mengambil perhiasan tersebut[2].

2. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian sebelumnya adapun cara pemanfaatan pendeteksian gerakan agar untuk pengurangan pada data rekam *video* dari CCTV dengan pengambilan data yang berdasarkan deteksi objek dari citra dengan memanfaatkan metode adaptif mediannya pada ruang lokasi tertutup dengan cahaya yang cukup. Maka ketika adanya objek yang terdeteksi data yang nantinya tersimpan adalah gambar dari *input system*[3]. Adapun penelitian lain yaitu sistem kamera keamanan menggunakan webcam untuk melakukan pendeteksian dan penjejakkan obyek bergerak dengan menggunakan teknik pemrosesan citra. Metode yang digunakan yaitu *frame differencing* melalui cara dengan perbandingan *frame* yang satu dibandingkan pada *frame* sebelumnya. Apabila terdapat perubahan pada dua *frame* itu artinya adanya gerak yang telah terdeteksi[4].

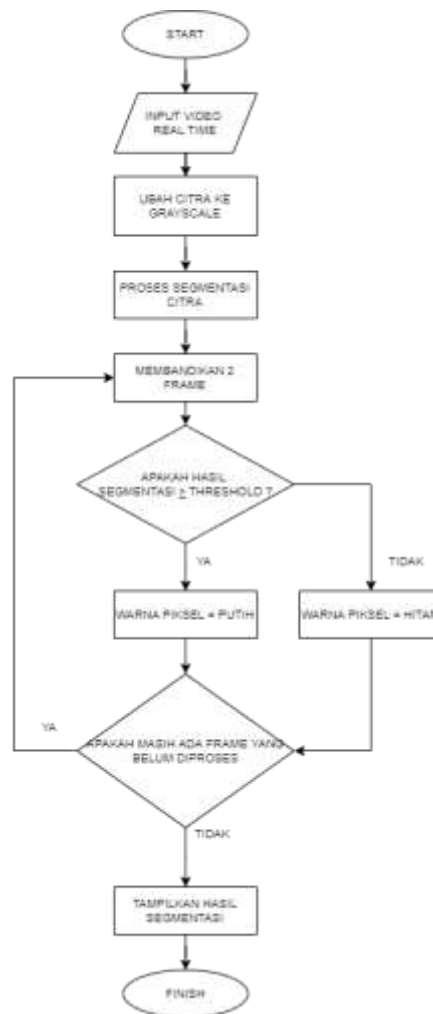
3. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem deteksi gerakan menggunakan kamera Pi NoIR berbasis Raspberry Pi yang dapat mendeteksi gerakan serta mengirimkan notifikasi pemberitahuan kepada pengguna. Metode yang digunakan yaitu Background Subtraction.



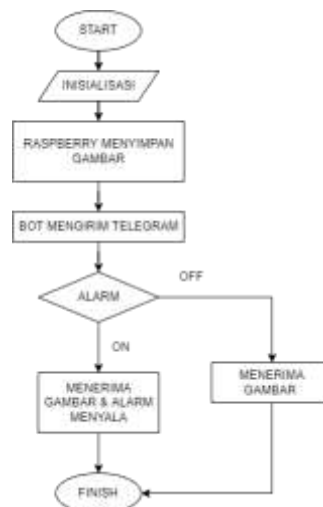
Gambar 1. Flowchart Sistem Kerja Keseluruhan.

Terdapat dua subproses yang akan dilakukan secara bersamaan yaitu yang pertama adalah deteksi gerakan yang apabila benar dan sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan pada sistem pendeteksian gerak maka akan dilanjutkan pada proses pengiriman data berupa notifikasi pemberitahuan dan file foto hasil dari pendeteksian gerak yang telah dilakukan oleh sistem.



Gambar 2. Flowchart Sistem Deteksi Gerak.

Flowchart pada gambar 2 diatas menggambarkan cara kerja deteksi gerak menggunakan metode background subtraction.



Gambar 3. Flowchart Pengiriman Data ke Telegram.

Pada gambar 3 adalah *flowchart* pengiriman data pendeteksian kepada Telegram sebagai notifikasi pemberitahuan pada user.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Proses pengujian dilakukan beberapa kali untuk mendapatkan hasil yang optimal dan sesuai dengan adanya pengujian ini, adapun pengujian deteksi gerak beserta pengiriman notifikasi dilakukan 12kali sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian	Kondisi	Deteksi Gerak	Pengiriman Notifikasi
1	Pagi	Terdeteksi	Terkirim
2	Pagi	Terdeteksi	Terkirim
3	Pagi	Terdeteksi	Terkirim
4	Pagi	Terdeteksi	Terkirim
5	Siang	Terdeteksi	Terkirim
6	Siang	Terdeteksi	Terkirim
7	Siang	Tidak Terdeteksi	Tidak Terkirim
8	Siang	Terdeteksi	Terkirim
9	Malam	Terdeteksi	Terkirim
10	Malam	Terdeteksi	Terkirim
11	Malam	Terdeteksi	Terkirim
12	Malam	Terdeteksi	Terkirim

Pada pengujian alat secara keseluruhan dari kamera pengawas pendeteksi gerakan yang telah dilakukan oleh peneliti, pada pengujian no 7 terdapat hasil tidak terdeteksi yang seharusnya terdeteksi yang disebabkan oleh terlalu banyaknya cahaya yang tertangkap pada kondisi tersebut mengakibatkan alat sedikit terganggu yang membuat alat pada kondisi tersebut tidak dapat mendeteksi gerakan dengan normal.



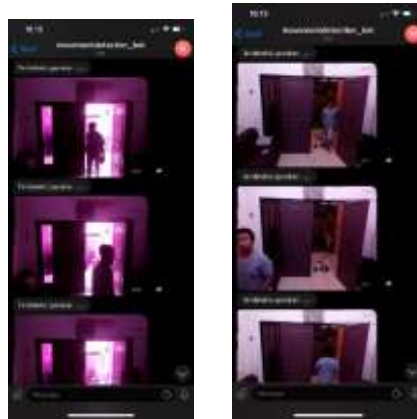
Gambar 4. Sample Tangkapan Gambar Deteksi Gerak.

Selain pendeteksian gerak pengujian juga dilakukan untuk pengujian pengiriman notifikasi berupa pesan dari bot telegram yang telah dirancang oleh penulis. Adapun hasilnya sebagai berikut:



Gambar 5. Tampilan Menu Pada Pesan Bot Telegram.

Pada gambar 5 terdapat tampilan dari opsi menu bot telegram yang dibuat oleh peneliti dengan mengetik '/start' yang kemudian muncul beberapa opsi menu yang dapat dipilih sendiri oleh user sesuai keperluan.

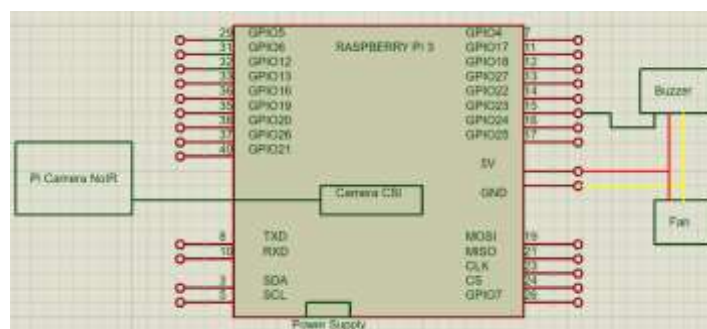


Gambar 6. Tampilan Notifikasi Pesan Pada Aplikasi Telegram.

4.3 Kamera Pengawas Pendeteksi Gerakan Dan Skematik



Gambar 7. Kamera Pengawas Pendeteksi Gerakan.



Gambar 8. Skematik Rangkaian Kamera Pengawas Pendeteksi Gerakan.

1. Kesimpulan

Kamera yang dipakai sebagai sensor dapat mendeteksi gerakan bekerja dengan cukup baik dan sesuai dengan harapan penulis. Bot telegram sebagai sarana pengiriman notifikasi dan monitoring juga bekerja dengan baik. Pada pengujian alat secara keseluruhan user berhasil menerima notifikasi berupa gambar ketika adanya gerakan terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] POSKOTA, "Terekam CCTV, Kawanan Pencuri Spesialis Rumah Kosong di Depok Kuras Perhiasan dan Uang Senilai Rp65 Juta, Pemilik Rumah Syok," *POSKOTA*, Oct. 10, 2021. <https://poskota.co.id/2021/10/11/terekam-cctv-kawanan-pencuri-spesialis-rumah-kosong-di-depok-kuras-perhiasan-dan-uang-senilai-rp65-juta-pemilik-rumah-syok?view=all>
- [2] Detik News, "Detik-detik Pencurian di Rumah Selebgram di Depok, Pelaku Terekam CCTV," *Detik News*, Dec. 09, 2021. <https://news.detik.com/berita/d-5853606/detik-detik-pencurian-di-rumah-selebgram-di-depok-pelaku-terekam-cctv?single=1>
- [3] J. P. Sagala, I. Candradewi, and A. Harjoko, "Penggunaan Deteksi Gerak untuk Pengurangan Ukuran Data Rekaman Video Kamera CCTV," *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, vol. 10, no. 1, p. 99, Apr. 2020, doi: 10.22146/ijeis.35983.
- [4] A. D. Kuncoro, L. B. Setyawan, and F. D. Setiaji, "Aplikasi Webcam Untuk Menjejak Pergerakan Manusia Di Dalam Ruangan," vol. 12, pp. 51–60, Apr. 2013.