

Meutia Deli Rachmawati<sup>1)</sup>, Abdul Rakhman<sup>2)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>3)</sup>  
Perancangan Sistem Keamanan Pintar Kamera Night Vision Auto Color Berbasis Raspberry PI  
Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 81 – 89

---

## Perancangan Sistem Keamanan Pintar Kamera Night Vision Auto Color Berbasis Raspberry PI

Meutia Deli Rachmawati<sup>1)</sup>, Abdul Rakhman<sup>2)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>3)</sup>  
Program Studi D4 Teknik Telekomunikasi, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jl. Srijaya Negara, Bukit Lama, Bukit Besar, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30139  
Email : [meutiadelirachmawati@gmail.com](mailto:meutiadelirachmawati@gmail.com)<sup>1)</sup>, [arahmanhamid.60@gmail.com](mailto:arahmanhamid.60@gmail.com)<sup>2)</sup>, [ade\\_silvia@polsri.ac.id](mailto:ade_silvia@polsri.ac.id)<sup>3)</sup>

### ABSTRAK

In the rapid development of technology, there is a high crime rate. Therefore becomes very important. Many efforts can be made to secure a place and room, such as installing a security lock on the door or using a CCTV camera. But this is not enough to prevent crime from happening. Night Vision is the ability to see either in a biological or technological sense in a dark environment. Night vision capability can be achieved using two approaches, namely increasing the visible spectrum of the wave spectrum or increasing the ability to see low light intensities. Night vision has advantages and disadvantages, especially in conditions of very low light intensity. This technology has developed from time to time such as, there is the camera that uses sophisticated and modern electronic systems. Therefore, in this study, modern technology was designed with a smart security system that can be used to maintain home security or hunt at night.

Keyword : *Night Vision, Auto Color, Raspberry PI*

### PENDAHULUAN

Bentuk kejahatan pencurian yang banyak mendapat perhatian yaitu kasus pencurian yang terjadi di kawasan tempat tinggal atau perumahan. Pencurian rumah kosong, pencurian kendaraan bermotor, pencurian dengan penipuan, perampokan, serta pembobolan rumah (*breaking & entering*) merupakan kejahatan yang umumnya terjadi di lingkungan masyarakat saat ini [1]. Solusi yang biasa digunakan para pemilik rumah hanya dengan mengandalkan kunci atau gembok rumah untuk mengamankan rumah mereka. Untuk itu dibutuhkan sesuatu yang mendukung keamanan ekstra rumah kita agar terhindar dari para pencuri tersebut.

Teknologi kini semakin berkembang dengan pesat, dengan bantuan teknologi dapat membantu kegiatan sehari-hari supaya lebih dipermudahakan. Salah satu teknologi yang marak berkembang yaitu komputer seukuran kartu kredit bernama Raspberry Pi [2]. Perangkat IoT yang dapat membantu otomatisasi berbagai pekerjaan dimanfaatkan dengan bantuan raspberry pi untuk pembuatan, seperti penerapan Raspberry Pi sebagai Wireless Access Point [3], Wifi Router [4], hingga Server [5]. *Raspberry Pi* juga memiliki kelebihan lain yaitu dapat digunakan sebagai komputer.

Salah satu sistem yang berbasis komputer adalah sistem keamanan berupa suatu perangkat yang dapat menjaga secara *full time* dan *real time* [6]. Sebagaimana Raspberry Pi sebagai komputer, ditemukannya sistem keamanan komunikasi jarak jauh yang mereka gunakan dimanapun berada yaitu teknologi ponsel yang sesuai dengan kebutuhan manusia. Sistem keamanan diaplikasikan dengan memasang kamera pada bangunan sebagai pengawas untuk keamanan sekitar [7]. Pencahayaan yang ekstrim tentunya akan menimbulkan sistem pengawasan menjadi tidak akurat dari perubahan sistem mendeteksi adanya objek pada kenyataannya objek tersebut tidak ada. Pada intensitas cahaya rendah akan menghasilkan hasil yang berbeda dengan intensitas cahaya sedang maupun tinggi. Pada prosesnya intensitas cahaya akan berpengaruh dalam hasil pembuatan Model tiga dimensi itu secara geometrik dan radiometrik objek terekam [8]. Pada penelitian ini digunakan kamera *night vision* untuk membantu melihat dalam gelap.

Kamera *Night Vision* merupakan kemampuan untuk melihat baik dalam lingkungan gelap [9]. Sumber-sumber yang tidak bisa ditangkap oleh kamera biasa maupun didibaca oleh kamera *night vision* yang memiliki kemampuan mengumpulkan. Cahaya yang berasal dari bulan, bintang, atau lampu yang ada di sekitar objek merupakan sumber yang bisa ditangkap kamera *night vision*. Perubahan pencahayaan menjadi salah satu kendala dalam berbagai deteksi dan identifikasi pada sistem pengawasan yang memanfaatkan kamera video [10]. Pencahayaan yang ekstrim tentunya akan menimbulkan sistem pengawasan menjadi tidak akurat dari perubahan sistem mendeteksi adanya objek pada kenyataannya objek tersebut tidak ada. Dari

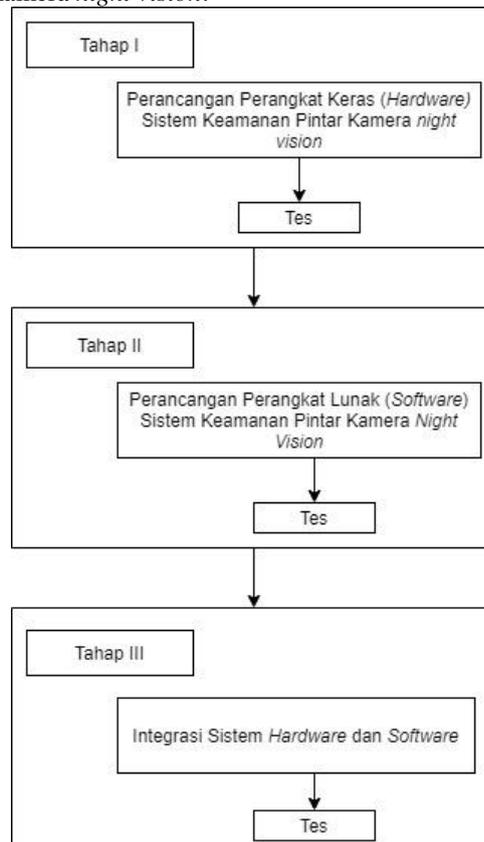
Meutia Deli Rachmawati<sup>1)</sup>, Abdul Rakhman<sup>2)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>3)</sup>  
Perancangan Sistem Keamanan Pintar Kamera Night Vision Auto Color Berbasis Raspberry PI  
Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 81 – 89

beberapa penelitian, Kamera *Night Vision* diterapkan untuk mendapatkan keputusan seperti tracking [9] sebagai pengganti pos untuk memantau lingkungan sekitar. Selain itu, kamera *night vision* juga diterapkan

dalam mendeteksi wajah, mendeteksi manusia, dan mendeteksi benda [11][12][13]. Sementara dalam penelitian lainnya, kamera *night vision* digunakan dalam keamanan [2][6] untuk membantu menjaga keamanan seperti kamera pengawas atau CCTV. Hasil pengujian dalam penelitian ini mampu menentukan jarak kamera dengan objek yang ingin dilihat pengguna.

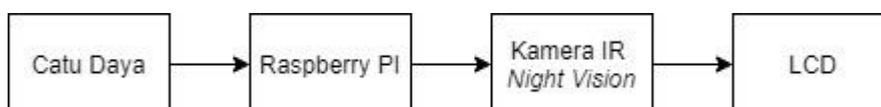
## METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian ini dibuat dalam bentuk diagram secara keseluruhan. Bentuk diagram merupakan bagian terpenting karena bisa mengetahui tahapan-tahapan yang akan dicapai dalam perancangan ini. Perancangan dalam penelitian ini menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Perancangan perangkat keras diawali dengan perancangan diagram blok sistem secara keseluruhan. Sehingga keseluruhan blok digaram rangkaian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan. Dari tahap perancangan perangkat tersebut, keduanya diintegrasikan menjadi sistem keamanan pintar kamera *night vision*.



Gambar 1. Tahapan Keseluruhan Penelitian

### 1. Perancangan Perangkat Keras



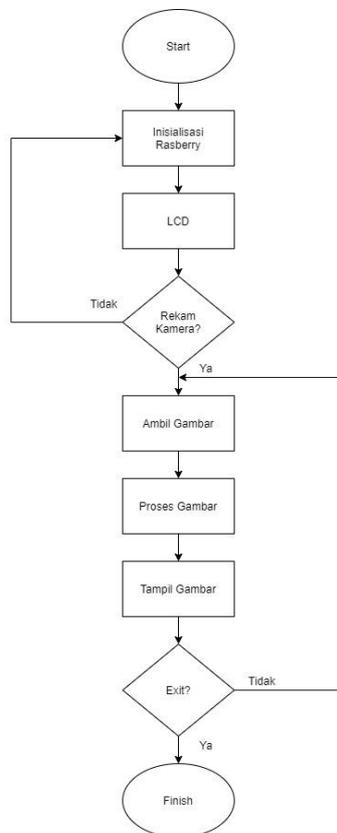
Gambar 2. Blok Diagram Sistem Perangkat Keras (*Hardware*)

Meutia Deli Rachmawati<sup>1)</sup>, Abdul Rakhman<sup>2)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>3)</sup>  
Perancangan Sistem Keamanan Pintar Kamera Night Vision Auto Color Berbasis Raspberry PI  
Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 81 – 89

Pada perancangan perangkat keras ini terdiri dari pemilihan komponen yang digunakan dan membuat rangkaian desain skematik yang digambarkan melalui blok diagram, sehingga dapat dibuat suatu sistem yang sesuai yang diharapkan. Blok diagram untuk perancangan perangkat keras ditunjukkan pada gambar 2. Dalam merancang kamera *night vision*, Raspberry PI sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan internet bertugas untuk menjalankan sistem dan terkoneksi dengan LCD sehingga dapat membaca objek yang di tangkap oleh kamera dan di monitoirng melalui layar LCD.

## 2. Perancangan Perangkat Lunak

Pengolahan matematis dari keseluruhan program sangatlah penting, karena itu perangkat lunak pada peneleitian ini di buat untuk membantu program berjalan dengan baik. Inti dari perangkat lunak ini ialah perancangan alur kerja kamera *night vision* dalam membaca objek yang ada. Gambar 3 adalah blok diagram perancangan perangkat lunak.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem Perangkat Lunak (*Software*)

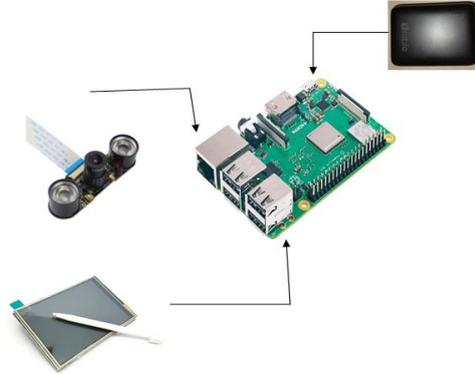
### A. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Pada Gambar 4 merupakan rancangan rangkaian alat keseluruhan. Catu daya sebagai power untuk menghidupkan alat, raspberry pi bertugas sebagai mikrokontroler untuk menggerakkan alat, kamera untuk membantu melihat objek, dan LCD untuk *memonitoing* objek yang di baca kamera.

---

Meutia Deli Rachmawati<sup>1)</sup>, Abdul Rakhman<sup>2)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>3)</sup>  
Perancangan Sistem Keamanan Pintar Kamera Night Vision Auto Color Berbasis Raspberry PI  
Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 81 – 89

---



Gambar 4. Rancang Rangkaian Keseluruhan

#### B. Pengolahan Data

Setelah melalui tahapan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, maka selanjutnya adalah proses pengolahan data. Pada hasil uji jarak kamera dan objek yang terbaca diperoleh hasil jenis data dalam bentuk tabel, program *python* membantu menjalankan kamera untuk melihat objek tersebut.

#### C. Analisis Data

Dalam pengujian ini, analisis data dilakukan dengan menguji data yang dikumpulkan serta melakukan analisis terhadap hasil kinerja alat. Dalam pengujian ini alat akan diujicobakan dengan meletakkan kamera pada rumah dalam keadaan gelap. Selanjutnya, hasil pemantauan akan ditampilkan melalui layar LCD sehingga memudahkan untuk memonitoring hasil yang dilihat kamera.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan sistem berupa integrasi antara perangkat lunak dan perangkat keras yang terbentuk dalam suatu alat sistem monitoring kualitas udara. Alat ini diletakkan pada sebuah *box* untuk mengurangi resiko kerusakan, sehingga tetap bekerja optimal pada kondisi sedang proses pengambilan data.



Gambar 5. Hasil Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada proses pengujian alat ini, kamera akan di letakkan pada lokasi yang telah di tentukan sebelumnya. Ketika kamera di hidupkan *otomatis* kamera akan melihat objek yang adadi lokasi tersebut berada. Serta foto ku tersimpan per detiknya di dalam *raspberry pi*.

#### A. Langkah - Langkah Pengujian

Meutia Deli Rachmawati<sup>1)</sup>, Abdul Rakhman<sup>2)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>3)</sup>  
 Perancangan Sistem Keamanan Pintar Kamera Night Vision Auto Color Berbasis Raspberry PI  
 Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 81 – 89

Dalam proses pengujian agar dapat mengatasi dan mengurangi kesalahan saat melakukan pengujian, maka perlu dilakukan beberapa langkah-langkah berikut ini:

1. Tentukan lokasi dilakukannya pengujian.
2. Siapkan rangkaian alat yang akan dilakukan pengujian dan perangkat lainnya.
3. Periksa terlebih dahulu rangkaian alat yang akan diuji untuk memastikan bahwa keseluruhan rangkaian dalam keadaan baik.
4. Tentukan benda yang akan menjadi bahan pengujian.

#### B. Hasil Pengujian dalam Keadaan Tidak Ada Cahaya

Pengujian dilakukan dalam keadaan di sekitar tidak ada cahaya, dimana semua lampu di matikan secara total sampai tidak ada cahaya sedikitpun. Hasil dari pengukuran jarak dan objek warna dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Hitam Keadaan Tidak Ada Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Hitam	30%
1 m	100%	Hitam	30%
1,5 m	100%	Hitam	30%
2 m	100%	Hitam	30%
2,5 m	80%	Hitam	20%
3 m	60%	Hitam	20%
3,5 m	40%	Hitam	10%
4 m	20%	Hitam	10%
4,5 m	20%	Hitam	10%
5 m	10%	Hitam	10%

Tabel 2. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Kuning Keadaan Tidak Ada Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Kuning	30%
1 m	100%	Kuning	30%
1,5 m	100%	Kuning	30%
2 m	100%	Kuning	30%
2,5 m	100%	Kuning	30%
3 m	100%	Kuning	30%
3,5 m	80%	Kuning	20%
4 m	60%	Kuning	20%
4,5 m	40%	Kuning	10%
5 m	40%	Kuning	10%

Tabel 3. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Hijau Keadaan Tidak Ada Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Hijau	30%
1 m	100%	Hijau	30%
1,5 m	100%	Hijau	30%
2 m	100%	Hijau	30%
2,5 m	100%	Hijau	30%
3 m	100%	Hijau	30%
3,5 m	80%	Hijau	20%
4 m	60%	Hijau	20%
4,5 m	40%	Hijau	10%

Meutia Deli Rachmawati<sup>1)</sup>, Abdul Rakhman<sup>2)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>3)</sup>  
 Perancangan Sistem Keamanan Pintar Kamera Night Vision Auto Color Berbasis Raspberry PI  
 Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 81 – 89

5 m	40%	Hijau	10%
-----	-----	-------	-----

Tabel 4. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Biru Keadaan Tidak Ada Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Biru	30%
1 m	100%	Biru	30%
1,5 m	100%	Biru	30%
2 m	100%	Biru	30%
2,5 m	100%	Biru	30%
3 m	100%	Biru	30%
3,5 m	80%	Biru	20%
4 m	60%	Biru	20%
4,5 m	40%	Biru	10%
5 m	40%	Biru	10%

Pada tabel 1-4 merupakan hasil pengujian jarak dan objek warna pada keadaan tidak ada cahaya. Hasil yang di dapatkan dari pengujian jarak, menunjukkan bahwa pada jarak 50 cm – 3 m objek masih bisa terlihat dengan baik, Sedangkan pada jarak 3,5 m – 5 m objek masih bisa terlihat tetapi tidak terlalu jelas. Hasil yang di dapatkan dari pengujian objek warna, menunjukkan bahwa pada warna hitam, kuning, hijau, dan biru warna sangat tidak terlihat di karenakan kamera infrared tidak bisa membaca warna ketika tidak ada cahaya.

#### C. Hasil Pengujian dalam Keadaan Kurang Cahaya

Pengujian dilakukan dalam keadaan kurang cahaya, dimana semua lampu di matikan dan di tambahkan sedikit cahaya dari *Handphone*. Hasil dari pengukuran jarak dan objek warna dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Hitam Keadaan Kurang Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Hitam	30%
1 m	100%	Hitam	30%
1,5 m	100%	Hitam	30%
2 m	100%	Hitam	30%
2,5 m	80%	Hitam	20%
3 m	60%	Hitam	20%
3,5 m	40%	Hitam	10%
4 m	20%	Hitam	10%
4,5 m	20%	Hitam	10%
5 m	10%	Hitam	10%

Tabel 6. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Kuning Keadaan Kurang Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Kuning	30%
1 m	100%	Kuning	30%
1,5 m	100%	Kuning	30%
2 m	100%	Kuning	30%
2,5 m	100%	Kuning	30%
3 m	100%	Kuning	30%
3,5 m	80%	Kuning	20%
4 m	60%	Kuning	20%
4,5 m	40%	Kuning	10%
5 m	40%	Kuning	10%

Meutia Deli Rachmawati<sup>1)</sup>, Abdul Rakhman<sup>2)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>3)</sup>  
 Perancangan Sistem Keamanan Pintar Kamera Night Vision Auto Color Berbasis Raspberry PI  
 Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 81 – 89

Tabel 7. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Hijau Keadaan Kurang Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Hijau	30%
1 m	100%	Hijau	30%
1,5 m	100%	Hijau	30%
2 m	100%	Hijau	30%
2,5 m	100%	Hijau	30%
3 m	100%	Hijau	30%
3,5 m	80%	Hijau	20%
4 m	60%	Hijau	20%
4,5 m	40%	Hijau	10%
5 m	40%	Hijau	10%

Tabel 8. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Biru Keadaan Kurang Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Biru	30%
1 m	100%	Biru	30%
1,5 m	100%	Biru	30%
2 m	100%	Biru	30%
2,5 m	100%	Biru	30%
3 m	100%	Biru	30%
3,5 m	80%	Biru	20%
4 m	60%	Biru	20%
4,5 m	40%	Biru	10%
5 m	40%	Biru	10%

Tabel 5-8 merupakan hasil pengujian jarak dan objek warna pada keadaan sedikit cahaya. Hasil yang di dapatkan dari pengujian jarak, menunjukkan bahwa pada jarak 50 cm – 3 m objek masih bisa terlihat dengan baik, Sedangkan pada jarak 3,5 m – 5 m objek masih bisa terlihat tetapi tidak terlalu jelas. Hasil yang di dapatkan dari pengujian objek warna, menunjukkan bahwa pada warna hitam, kuning, hijau, dan biru warna sangat tidak terlihat di karenakan kamera infrared tidak bisa membaca warna ketika dengan adanya sedikit cahaya. Hasil yang di dapat terdapat kemiripan pada pengujian sebelumnya dikarenakan kamera *night vision* ini dalam keadaan kurangnya cahaya tidak bisa membaca warna yang terdapat pada objek.

#### D. Hasil Pengujian dalam Keadaan Ada Cahaya

Pengujian dilakukan dalam keadaan banyak cahaya, dimana pada ruangan dihidupkan satu lampu *bohlam*. Hasil dari pengukuran jarak dan objek warna dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 9. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Hitam Keadaan Ada Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Hitam	80%
1 m	100%	Hitam	80%
1,5 m	100%	Hitam	80%
2 m	100%	Hitam	80%
2,5 m	100%	Hitam	70%
3 m	100%	Hitam	70%
3,5 m	100%	Hitam	70%
4 m	100%	Hitam	70%
4,5 m	80%	Hitam	50%
5 m	80%	Hitam	50%

Meutia Deli Rachmawati<sup>1)</sup>, Abdul Rakhman<sup>2)</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>3)</sup>  
 Perancangan Sistem Keamanan Pintar Kamera Night Vision Auto Color Berbasis Raspberry PI  
 Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 81 – 89

Tabel 10. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Kuning Keadaan Ada Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Kuning	80%
1 m	100%	Kuning	80%
1,5 m	100%	Kuning	80%
2 m	100%	Kuning	80%
2,5 m	100%	Kuning	80%
3 m	100%	Kuning	80%
3,5 m	100%	Kuning	80%
4 m	100%	Kuning	80%
4,5 m	80%	Kuning	80%
5 m	80%	Kuning	80%

Tabel 11. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Hijau Keadaan Ada Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Hijau	80%
1 m	100%	Hijau	80%
1,5 m	100%	Hijau	80%
2 m	100%	Hijau	80%
2,5 m	100%	Hijau	80%
3 m	100%	Hijau	80%
3,5 m	100%	Hijau	80%
4 m	100%	Hijau	80%
4,5 m	80%	Hijau	80%
5 m	80%	Hijau	80%

Tabel 12. Hasil Pengujian Jarak dan Objek Warna Biru Keadaan Ada Cahaya

Jarak	Persentase	Warna	Persentase
50 cm	100%	Biru	80%
1 m	100%	Biru	80%
1,5 m	100%	Biru	80%
2 m	100%	Biru	80%
2,5 m	100%	Biru	80%
3 m	100%	Biru	80%
3,5 m	100%	Biru	80%
4 m	100%	Biru	80%
4,5 m	80%	Biru	80%
5 m	80%	Biru	80%

Tabel 9-12 merupakan hasil pengujian jarak dan objek warna pada keadaan adanya cahaya. Hasil yang di dapatkan dari pengujian jarak, menunjukkan bahwa pada jarak 50 cm – 4 m objek sangat terlihat dengan baik, Sedangkan pada jarak 4,5 m – 5 m objek masih bisa terlihat tetapi tidak terlalu jelas karena jarak yang sudah jauh. Hasil yang di dapatkan dari pengujian objek warna, menunjukkan bahwa pada warna hitam dari 50cm – 2 m warna cukup terlihat akan tetapi masih kurang jelas, warna kuning, Hijau, Biru dari 50cm – 5 m warna terlihat karena bantuan cahaya dari lampu. Hasil pada warna hitam sedikit berbeda dikarena warna tersebut gelap jadi kamera *night vision* tidak bisa membaca terlalu jelas, sedangkan warna yang lain terbaca karena dibantu dengan cahaya dari lampu.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari rancang bangun sistem keamanan pintar kamera *night vision auto color* berbasis raspberry PI dapat disimpulkan yaitu keamanan pada sistem ini dirancang dengan mikrokontroler berbasis Raspberry PI, *infrared* pada kamera sebagai alat yang membantu membaca objek, dan LCD sebagai untuk menampilkan objek yang di tangkap kamera. Pengujian dalam penelitian ini telah mendapatkan hasil pada jarak 50cm – 3 m merupakan jarak objek yang bisa dibaca dengan baik oleh kamera, sedangkan pada jarak 3,5 m – 5 m objek masih bisa dilihat tetapi tidak terlalu jelas. Pada 3 percobaan cahaya tersebut tidak berpengaruh pada kualitas foto yang tersimpan, hasil gambar tetap terlihat seperti yang kita lihat pada LCD. Dari hasil pengujian objek warna pada kamera, warna sangat susah untuk dibaca oleh kamera *night vision* karena *infrared* tidak bisa membaca warna.

## REFERENSI

- [1] R. P. Delia, “Analisis Determinan Penyebab Timbulnya Fear of Crime pada Kasus Pencurian di Kalangan Ibu Rumah,” *J. Kriminologi Indones.*, vol. 5, no. I, pp. 67–76, 2009, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/108879-ID-analisis-determinan-penyebab-timbulnya-f.pdf>.
- [2] N. A. Samudera, F. T. Elektro, and U. Telkom, “PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUANGAN DESIGN OF ROOM SECURITY SYSTEM,” vol. 2, no. 2, pp. 3743–3754, 2015.
- [3] R. Novrianda Dasmen, “Implementasi Raspberry Pi 3 Sebagai Wireless Access Point Pada STIPER Sriwigama Palembang,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 3, pp. 387–393, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i3.943.
- [4] H. Jefton, J. Andjarwirawan, and A. Noertjahyana, “Implementasi router dengan menggunakan Raspberry Pi 3,” pp. 1–6, 2017.
- [5] D. Prihatmoko, “Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai Server Web Untuk Penjadwalan Kontrol Lampu Jarak Jauh,” *J. Infotel*, vol. 9, no. 1, p. 84, 2017, doi: 10.20895/infotel.v9i1.159.
- [6] F. Sirait, “Sistem Monitoring Keamanan Gedung Berbasis Raspberry Pi,” *J. Teknol. Elektro*, vol. 6, no. 1, pp. 55–60, 2016, doi: 10.22441/jte.v6i1.790.
- [7] R. Rifandi *et al.*, “Raspberry Dengan Aplikasi Telegram Berbasis,” vol. 8, no. 1, 2021.
- [8] A. A. Andika, “Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pemodelan Objek 3D Menggunakan Kamera Digital Single Lens Reflex (Dslr),” no. 2, 2019, [Online]. Available: <http://eprints.itn.ac.id/4026/>.
- [9] W. E. Majid, G. Yulusianto, and R. Santoso, “Rancang Bangun Sistem Tracking Pada Kamera Night Vision Sebagai Pengganti Pos Dengar Berbasis Image Processing,” 2020.
- [10] A. Priadana, “Performance Analysis of Illumination Invariant Change Detection Method for Detecting Image Change in Night Vision Camera,” *Compiler*, vol. 8, no. 2, pp. 175–186, 2019, doi: 10.28989/compiler.v8i2.514.
- [11] Y. A. Mulyono, D. Setiadikarunia, J. T. Elektro, and U. K. Maranatha, “Pendeteksi Posisi Keberadaan Manusia dalam Ruangan Menggunakan Metode Perbedaan Citra dengan Sensor Webcam Human Position Detection in the Room Based on Image Difference Method Using Webcam Sensor,” vol. 5, no. 1.
- [12] Alrynto, D. Syauqy, and F. Utaminigrum, “Sistem Deteksi Posisi Objek Acak Berbasis Image Processing Pada Platform MyRIO,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 3, no. 1, pp. 1120–1128, 2019.
- [13] D. E. Kurniawan and S. Fani, “Perancangan Sistem Kamera Pengawas Berbasis Perangkat Bergerak Menggunakan Raspberry Pi,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. III, no. 2, pp. 140–146, 2017.