

Analisis dan Evaluasi Kamera Thermal Untuk Pengukuran Suhu Badan

Satriyo*¹, Agus Riyanto², Agus Salim³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Pontianak; Jl. Jend. Ahmad Yani, Bansir Laut, Pontianak, (0561)736180

Jurusan Elektro, Politeknik Negeri Pontianak

e-mail: satriyo.rbg@gmail.com¹, ariyanto228@gmail.com², agus.salim@gmail.com³

Abstrak

Penggunaan kamera thermal saat ini sangat luas baik di dunia industri maupun kesehatan. Penerapan dibidang kesehatan khususnya untuk pengukuran suhu badan pasien tentu membutuhkan tingkat akurasi yang baik sehingga hasil pembacaan suhu pasien yang terpercaya. Pada penelitian ini dievaluasi dua type kamera thermal yaitu MLX 90640 dan AMG8833. Kamera thermal MLX 90640 dihubungkan dengan raspberry pi dan citra hasil penindaian ditampilkan di layar monitor. Kedua kamera thermal tersebut dievaluasi dari segi akurasi pembacaan suhu dan resolusi citra hasil penndaian suhu. Dari hasil ujicoba kedua kamera thermal diperoleh rata - rata akurasi MLX90640 = 3,7 % sedangkan untuk AMG8833 =.21,9% Dari segi resolusi citra hasil penindaian suhu MLX90640 lenih baik disbanding AMG8833. Akurasi kedua kamera thermal masih belum memadai jika digunakan untuk mengukur suhu pasien.

Kata kunci : Thermal Vision, Raspberry Pi, MLX90640

Abstract

The use of thermal cameras is currently very widespread in both the industrial and health world. Application in the health sector, especially for measuring the patient's body temperature, certainly requires a good level of accuracy so that the patient's temperature reading results are reliable. In this study, two types of thermal cameras were evaluated, namely the MLX 90640 and AMG8833. The MLX 90640 thermal camera is connected to a raspberry pi and the scanned image is displayed on the monitor screen. The two thermal cameras were evaluated in terms of the accuracy of temperature readings and the resolution of the images. The test results of the two thermal cameras, the average accuracy of MLX90640 = 3,7% while for AMG8833 = 21,9%. In terms of image resolution, the MLX90640 temperature scan is better than the AMG8833. The accuracy of the two thermal cameras is still inadequate when used to measure the patient's temperature.

Keywords : Thermal Vision, Raspberry Pi, MLX90640

1. PENDAHULUAN

Pengukuran suhu badan dapat dilakukan melalui kontak langsung atau tanpa kontak langsung. Pengukuran suhu badan secara kontak langsung pada umumnya menggunakan thermometer analog ataupun digital yang diletakan pada ketiak ataupun didalam mulut. Pada kondisi tertentu

kontak langsung tidak dapat dilakukan maka pengukuran suhu dapat dilakukan tanpa kontak langsung salah satunya menggunakan kamera thermal. pada penelitian ini dilakukan evaluasi terhadap dua type kamera thermal yaitu MLX90640 dan AMG 8833.

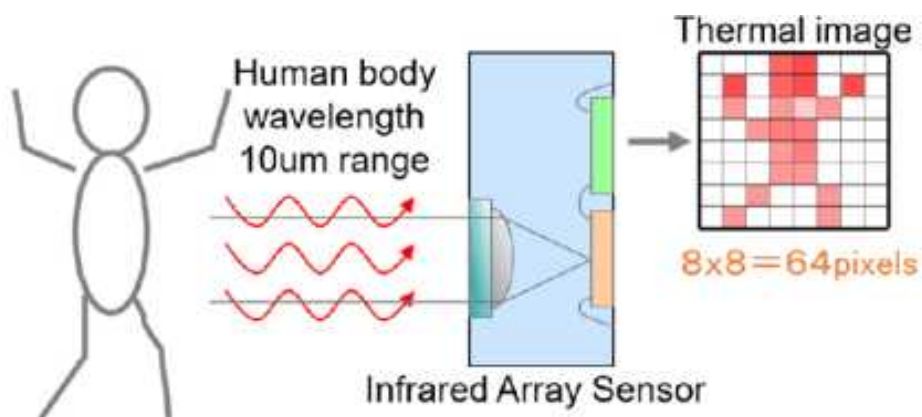
Mona Arif M B pada tahun 2017 telah melakukan penelitian dengan judul “Thermal Vision pada manusia dengan pengaruh terhadap warna pakaian”. Pada penelitian tersebut dilakukan pengukuran suhu tubuh manusia menggunakan kamera infrared LEPTON FLIR dengan pengatur terhadap warna pakaian. Citra yang dihasilkan kamera thermal LEPTON FLIR menunjukkan perbedaan panas yang ditampilkan dengan tiga warna berbeda (putih, biru, dan hitam). Citra kamera thermal menampilkan pakaian dengan warna gelap menyerap panas dari tubuh lebih baik daripada pakaian dengan warna terang[1].

Pada tahun 2019 Imam Sasongko Jati melakukan penelitian dengan judul “Implementasi Thermal Camera pada pengaturan pendingin ruangan”. Pada penelitian tersebut dilakukan pengaturan pendingin udara berdasarkan estimasi jumlah orang di dalam tersebut yang diperoleh dari data citra thermal dari kamera thermal AMG8833[2].

Min Qi Ng dalam artikel jurnal yang berjudul “*Development of a low cost thermal camera for electrical condition monitoring*” mengembangkan *thermal camera* MLX90640 untuk memonitor keadaan sambungan instalasi peralatan listrik. Pada instalasi peralatan listrik yang kurang baik terutama pada sambungan antara dua terminal atau penghantar akan menimbulkan panas. Panas tersebut akan dapat merusak peralatan bahkan dapat menyebabkan kebakaran. Untuk memonitor keadaan sambungan instalasi ini menggunakan kamera thermal MLX90640 sehingga keretakan peralatan dapat dicegah[3].

2. METODE

Thermal Camera adalah digital imager yang berisi beberapa sensor pendeteksi radiasi inframerah berupa thermophile yang tersusun secara berjajar sehingga membentuk bidang persegi. Banyaknya sensor yang digunakan akan mempengaruhi besarnya resolusi yang dihasilkan, semakin banyak sensor yang digunakan maka kualitas citra yang dihasilkan akan semakin baik dan begitu pula sebaliknya. Prinsip kerja dkamera thermal seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prinsip kerja kamera thermal[1].

Pada penelitian ini digunakan dua type kamera thermal yaitu AMG8833 dan MLX90640. Kamera thermal AMG8833 memiliki resolusi 8 x 8 pixel sedangkan kamera thermal MLX90640 memiliki resolusi 32 x 24 pixel, ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. MLX90640

Pada penelitian ini dilakukan evaluasi pada dua type kamera thermal yaitu AMG8833 dan MLX90640 sesuai dengan tahapan seperti terlihat pada gambar 3.

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah membuat design alat. Pada tahap ini dilakukan pembuatan design berupa diagram blok dan diagram pengawatan. Setelah tahapan tersebut selesai dilakukan, maka dilanjutkan dengan tahap pembuatan alat dan pembuatan program. Pada tahapan ini semua perangkat dirangkai sesuai dengan diagram blok dan pengawatan yang telah dibuat serta dilakukan pembuatan program menggunakan bahasa pemrograman python untuk menampilkan citra dari kamera thermal pada layar.

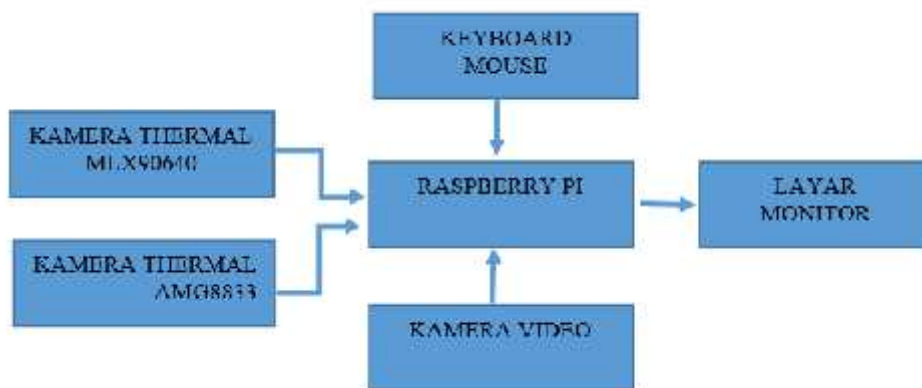
Tahap ketiga adalah pengujian alat, pada tahap ini dilakukan pengujian program dan alat yang telah dibuat. Jika hasil pengujian program dan alat tidak sesuai dengan rancangan awal atau terjadi kesalahan (error) maka dilakukan analisa terhadap kesalahan yang terjadi kemudian dilakukan perbaikan sehingga tidak terjadi error dan didapatkan hasil yang diinginkan. Setelah itu dilanjutkan dengan pengambilan data dari hasil pengujian. Setelah didapatkan data hasil pengujian maka dilanjutkan dengan analisa dan evaluasi berdasarkan data percobaan.



Gambar 3 Metode Penelitian

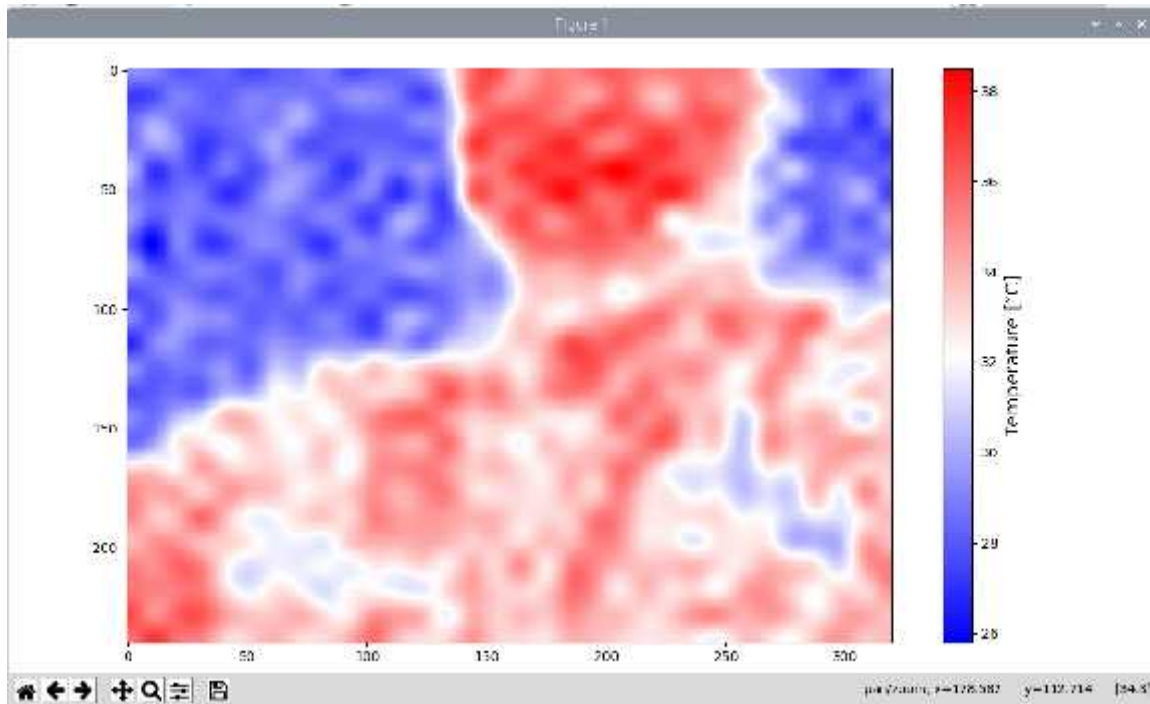
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: raspberry pi 4, kamera video, kamera thermal MLX90640, kamera thermal AMG8833 seperti yang ditunjukkan pada diagram blok gambar 4.



Gambar 4. Diagram Blok

Setelah dilakukan pembuatan program untuk menangkap dan menampilkan gambar dari kamera thermal menggunakan bahasa pemrograman python, kemudian dilakukan pengujian. Hasil pengujian kamera thermal ditunjukkan pada gambar 5. Sedangkan hasil scanning dari kamera thermal AMG8833 terlihat pada gambar 6.



Gambar 5. Citra hasil scanning kamera thermal MLX90640



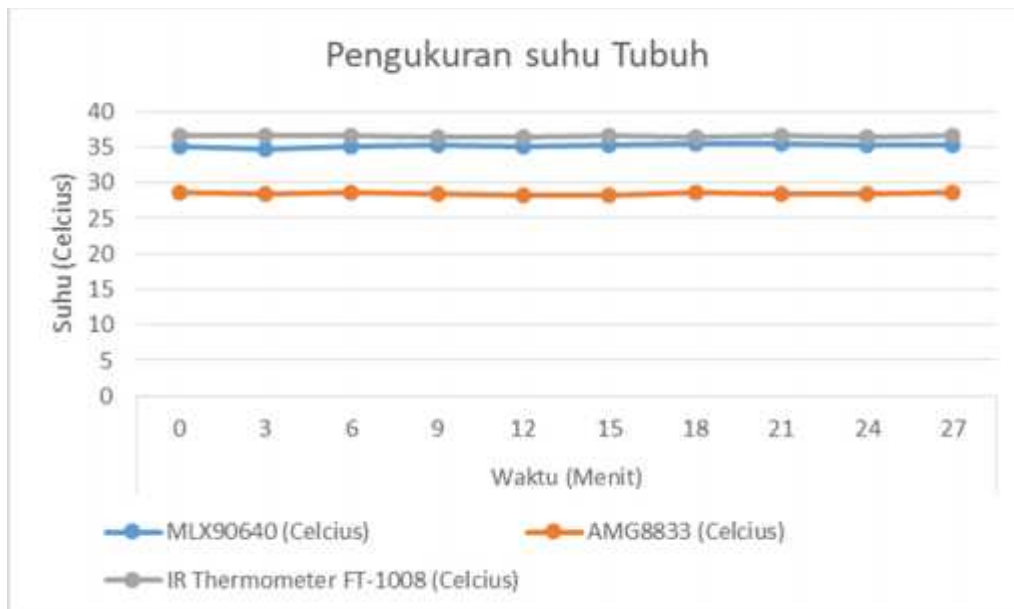
Gambar 6. Citra hasil scanning kamera thermal AMG8833

Dari hasil pengujian ini terlihat bahwa kualitas citra dari kamera thermal MLX90640 lebih baik bila dibandingkan dengan citra dari kamera thermal AMG8833.

Pada penelitian ini dilakukan 2 pengujian yaitu pengukuran suhu badan pada rentang waktu 0 sampai dengan 27 menit dan pengukuran suhu badan pada rentang jarak 5 cm sampai dengan 30 cm. Hasil pengukuran suhu badan pada rentang waktu 27 menit ditunjukkan pada table 1.

Tabel 1. Pengukuran Suhu Dalam rentang 27 menit

No	Waktu (Menit)	Pengukuran suhu		
		MLX90640 (Celcius)	AMG8833 (Celcius)	IR Thermometer FT-1008 (Celcius)
1	0	35,1	28,6	36,6
2	3	34,8	28,4	36,6
3	6	35,1	28,7	36,6
4	9	35,2	28,5	36,5
5	12	35,1	28,3	36,5
6	15	35,3	28,3	36,6
7	18	35,5	28,7	36,5
8	21	35,4	28,5	36,6
9	24	35,2	28,5	36,5
10	27	35,3	28,7	36,6



Gambar 6. Pengukuran suhu Tubuh dalam rentang 27 menit

Dari data pengukuran suhu tubuh pada table 1, didapat nilai rata – rata pengukuran suhu untuk kamera thermal MLX 90640 sebesar 35,2^oC. sedangkan rata - rata untuk kamera thermal AMG 8833 adalah 28,52. Bila kedua nilai rata – rata tersebut dibandingkan dengan nilai rata – rata untuk IR Thermometer FT-1008 maka didapatkan nilai error dari MLX90640 adalah 3, 7%. Sedangkan nilai error untuk AMG8833 sebesar 21,9%.

Tabel 2. Pengukuran Suhu tubuh dalam rentang jarak 5 – 30 cm

Jarak (cm)	MLX90640 (Celcius)	AMG8833 (Celcius)	IR Thermometer FT-1008 (Celcius)
5	35,4	31,7	36,6
10	35,2	31,4	36,5
15	35,6	30,5	36,5
20	35,1	30,5	36,4
25	34,7	29,5	36,4
30	34,6	29,5	36,3
Rata-rata	35,1	30,52	36,45



Gambar 7. Grafik Pengukuran suhu Tubuh dalam rentang jarak 5 – 30cm

Dari data pengukuran suhu tubuh pada table 2, didapat nilai rata – rata pengukuran suhu untuk kamera thermal MLX 90640 sebesar $35,1^{\circ}\text{C}$. sedangkan rata - rata untuk kamera thermal AMG 8833 adalah $30,52$. Bila kedua nilai rata – rata tersebut dibandingkan dengan nilai rata – rata untuk IR Thermometer FT-1008 maka didapatkan nilai error dari MLX90640 adalah $3,7\%$. Sedangkan nilai error untuk AMG8833 sebesar $16,27\%$.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan pembahasan dari penelitian ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. MLX90640 dapat digunakan untuk pengukuran suhu tubuh
2. Kesalahan pengukuran suhu tubuh MLX90640 sebesar 3,7 % jika dibandingkan dengan IR Thermometer FT-1008.
3. Kesalahan pengukuran suhu tubuh MLX90640 sebesar 21,9 % jika dibandingkan dengan IR Thermometer FT-1008.
4. Kesalahan pengukuran suhu MLX90640 lebih baik jika dibandingkan dengan kesalahan pengukuran suhu menggunakan AMG8833.
5. Kualitas citra hasil pemindaian suhu obyek MLX90640 lebih baik jika dibandingkan dengan citra hasil pemindaian suhu menggunakan AMG8833.

Untuk pengembangan penelitian lebih lanjut dapat digunakan type kamera thermal dengan spesifikasi yang lebih baik, sehingga diharapkan mendapatkan hasil pengukuran suhu yang lebih akurat dan citra thermal dengan resolusi yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terimakasih kepada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Pontianak dan Unit Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Politeknik Negeri Pontianak yang telah memberikan dana, serta semua pihak yang telah berkontribusi sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mona Arif M. B, 2017, Thermal Vision pada Manusia dengan Pengaruh Terhadap Warna Pakaian, 5th Indonesian Symposium on Robotic Systems and Control
- [2] Sasongko Imam, 2019, Implementasi Thermal Camera pada Pengaturan Pendingin Ruangan, Jurnal Teknik ITS.
- [3] Min Qi Ng, 2019, Development of a Low-cost Thermal Camera for Electrical Condition Monitoring, Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering
- [4] Jayalatsumi U., 2018, A Low Cost Thermal Imaging System for Medical Diagnostic Applications, *International Journal of Engineering & Technology*
- [5] Pushpavel S., 2015, Raspberry Pi Using Ir Thermal Camera In Agriculture Farm For Smart Irrigation System, International Research Journal Of Engineering And Technology
- [6] Thomas Charles W., 2018, The Development of a Low-Cost, Near Infrared, High-Temperature Thermal Imaging System and Its Application to the Retrieval of Accurate Lava Lake Temperatures at Masaya Volcano, Nicaragua, remote Sensing MDPI.
- [7] Melexis, 2019, MLX90640-Datasheet, Melexis
- [8] Raspberry Pi, 2019, Raspberry Pi Compute Module 3+ Datasheet, Raspberry Pi Ltd.
- [9] Raspberry Pi, Raspberry Pi NoIR Camera Datasheet, Raspberry Pi Ltd.