

Implementasi Deteksi Tepi Iris Mata pada Citra Mata Normal dan Kolesterol

Rahmawati Eba Rian¹, Evrita Lusiana Utari², Latifah Listyalina³

^{1,2}Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Respati Yogyakarta

³Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik, Politeknik ATK Yogyakarta

^{1,2}Jln. Laksda Adisucipto KM.6,3 Ambarukmo, Caturtunggal, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55281 INDONESIA

³Tarudan, Bangunharjo, Sewon, Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta 55188 INDONESIA

Email: ³latifah.listyalina@atk.ac.id

Abstract- Edge detection aims to highlight important parts of an image and improve blurred details due to damage or data acquisition effects. Most of the critical information in an image is located at the boundary between two different regions. In medical imaging, edge detection serves to mark important details, such as the contours of organs, tissues, or other relevant structures. This is crucial because valuable information is often found at the borders between two different areas, such as between a tumor and healthy tissue or between various layers of an organ. This final project uses a Graphical User Interface (GUI) and applies the Prewitt and Canny methods. Eye imaging is performed using a webcam, and the images are processed in the preprocessing stage by converting them to grayscale and using the two methods, "Prewitt" and "Canny." It is concluded that the Canny method provides the best edge detection results because it produces better line morphology that is more visible on the image edges. Vertical and horizontal lines at the front of the object are also much clearer compared to the other methods.

Intisari- Deteksi tepi bertujuan untuk menyoroti bagian-bagian penting dalam citra dan memperbaiki detail yang kabur karena kerusakan atau efek akuisisi data. Sebagian besar informasi penting dalam citra berada pada batas antara dua wilayah yang berbeda. Dalam citra medis, deteksi tepi berfungsi untuk menandai detail penting, seperti kontur organ, jaringan, atau struktur lainnya yang relevan. Ini sangat penting karena informasi berharga sering ditemukan pada perbatasan antara dua area yang berbeda, seperti antara tumor dan jaringan sehat atau antara berbagai lapisan organ. Proyek akhir ini menggunakan antarmuka pengguna grafis (GUI) dan menerapkan metode Prewitt dan Canny. Pengambilan gambar mata dilakukan dengan kamera Webcam dan diproses pada tahap preprocessing dengan mengubah gambar menjadi tampilan grayscale serta menggunakan dua metode tersebut, yaitu "Prewitt" dan "Canny". Kesimpulannya, metode Canny memberikan hasil deteksi tepi terbaik karena menghasilkan morfologi garis yang lebih baik terlihat pada tepi gambar. Garis-garis vertikal dan horizontal pada bagian depan objek juga tampak lebih jelas dibandingkan dengan metode lainnya.

Kata Kunci: Kolesterol, Metode Prewitt, Metode Canny, Matriks

I. PENDAHULUAN

Mata adalah salah satu indera manusia yang berperan sebagai alat penglihatan. Mata adalah alat indera yang rumit, terdiri dari berbagai bagian dengan fungsi masing-masing, seperti bulu mata, alis, dan kelopak mata yang mendukung penglihatan. Mata berfungsi dengan menggunakan cahaya (terang dan gelap), warna, dan objek yang dilihat. Mata adalah salah satu dari lima indera utama pada tubuh manusia. Salah satu bagian penting dari mata adalah iris, yang merupakan bagian dalam mata yang

terletak di belakang kornea dan di depan lensa. Fungsi utama iris adalah mengatur ukuran pupil, yang menentukan jumlah cahaya yang masuk ke retina. Pola iris mata unik untuk setiap individu, sehingga bisa digunakan sebagai alat identifikasi [1], [2].

Kolesterol adalah zat yang secara alami diproduksi oleh hati dan juga dapat ditemukan dalam produk hewani seperti daging dan susu. Tubuh membutuhkan kolesterol untuk membentuk sel-sel yang sehat, memproduksi hormon, dan menghasilkan vitamin D. Meskipun kolesterol penting bagi tubuh, kadar yang tinggi dapat berdampak negatif pada kesehatan. Kadar kolesterol yang tinggi sering kali tidak menimbulkan gejala yang jelas, sehingga banyak orang tidak menyadari keberadaannya sampai terjadi komplikasi serius seperti penyakit jantung, stroke, atau Xanthelasma [3], [4].

Pemeriksaan dan konsultasi mata medis melibatkan serangkaian tes untuk menilai ketajaman penglihatan, lapang pandang, serta mendiagnosis penyakit mata untuk merencanakan pengelolannya dengan tepat. Tes-tes ini bervariasi dan bertujuan untuk mengevaluasi semua aspek kualitas penglihatan. Meskipun tidak ada keluhan, pemeriksaan mata rutin sangat dianjurkan karena penyakit mata dapat berkembang tanpa gejala yang jelas. Dalam konteks ini, pemeriksaan mata memainkan peran penting dalam mendeteksi gangguan sejak dini, sehingga jika ada indikasi penyakit mata, penanganannya dapat dilakukan dengan cepat dan efektif [5], [6].

Pengolahan citra yang berkembang pesat dapat digunakan sebagai metode untuk memfasilitasi diagnosis penyakit melalui analisis iris mata. Setiap iris manusia memiliki pola yang unik, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk pengenalan biometrik dalam ilmu iridologi. Iridologi adalah pendekatan yang menggunakan peta pada mata untuk mendeteksi berbagai penyakit berdasarkan pola iris mata. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan kamera digital untuk mengambil gambar iris mata, namun gambar yang diperoleh masih memiliki tingkat keburaman yang signifikan. Oleh karena itu, penulis merancang perangkat lunak untuk meningkatkan kualitas gambar iris mata yang menunjukkan gejala kolesterol [7], [8].

Berdasarkan masalah yang disebutkan di atas [9], [10], diperlukan pengembangan sistem berupa studi komparatif untuk implementasi deteksi tepi iris mata pada kondisi normal dan yang terkena kolesterol. Sistem ini diharapkan dapat memudahkan orang-orang yang malas atau tidak memiliki waktu untuk memeriksa kondisi penyakit diabetes dan kolesterol mereka. Salah satu langkah dalam mendeteksi

kolesterol melalui citra iris mata adalah dengan mendeteksi tepi iris itu sendiri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa deteksi tepi citra iris belum dilakukan secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas "studi komparatif deteksi tepi iris mata normal dan terkena kolesterol.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Sebelumnya

Penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan deteksi tepi akan dijelaskan sebagai berikut. Iridologi, juga dikenal sebagai diagnosis iris, adalah sebuah metode medis yang mengklaim bahwa setiap bagian tubuh manusia dapat direpresentasikan oleh wilayah pada iris mata (bagian berwarna di sekitar pupil). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi gejala penyakit pada seseorang. Biasanya, untuk menentukan gejala penyakit yang dialami pasien, dilakukan tes laboratorium yang mahal, yang dapat menyebabkan kerusakan fisik, dan hasilnya sering memerlukan waktu yang lama untuk diketahui. Dalam penelitian ini, diterapkan segmentasi tiga kelas dengan menggunakan metode Otsu *thresholding*. Metode Otsu adalah metode pencarian ambang batas otomatis yang baik, diikuti dengan penggunaan metode tiga kelas yang menetapkan *foreground*, *TBD (To Be Determinand)*, dan *background*. Metode [11] mampu melakukan segmentasi citra iris mata dengan baik.

Kemajuan teknologi biometrik yang terus berkembang telah menghasilkan banyak sistem pengenalan yang menggunakan karakteristik fisik dan perilaku sebagai basisnya. Karakteristik fisik meliputi sidik jari, retina mata, wajah, dan iris mata, sedangkan karakteristik perilaku mencakup tanda tangan, cara berjalan, dan suara. Iris mata adalah salah satu fitur biometrik yang menggunakan pendekatan matematis. Iris memiliki pola yang unik dan berbeda untuk setiap individu, dengan identifikasi yang stabil dan cenderung tidak berubah. Penelitian [12] bertujuan untuk merancang alat yang mampu mendeteksi iris seseorang dengan menggunakan metode ekstraksi fitur Gabor wavelet dan metode klasifikasi K-Nearest Neighbor (K-NN). Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, sistem berhasil mengenali citra iris dengan akurasi yang tinggi.

Pengolahan data deteksi iris oleh sistem komputer dapat menghasilkan informasi yang lebih baik dan efisien. Salah satu metode yang digunakan dalam pengolahan citra digital adalah deteksi tepi. Metode ini berfungsi untuk mengidentifikasi garis atau tepi pada gambar sehingga informasi tentang garis batas gambar dapat ditonjolkan dan diterapkan untuk mengenali pola gambar digital iris. Dalam penelitian ini, peneliti mencoba alternatif untuk mengembangkan sistem yang fokus pada pengolahan gambar menggunakan deteksi tepi dan ekstraksi fitur iris dengan deteksi Sobel. Citra iris yang digunakan berasal dari database versi 1.0 Institut Automasi Akademi Ilmu Pengetahuan China (CASIA). Gambar-gambar tersebut berupa gambar tingkat keabuan dalam format BMP dengan ukuran 320 x 280 piksel, terdiri dari 756 gambar. Hasilnya menunjukkan bahwa 20 gambar digital iris yang dipilih secara acak tidak dapat diidentifikasi dengan deteksi Sobel [13].

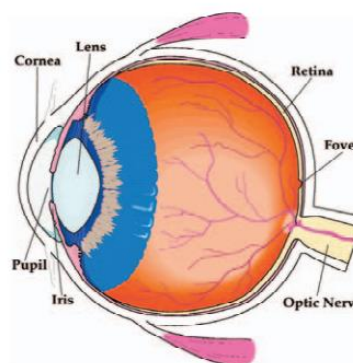
B. Kolesterol

Kolesterol [14], [15] adalah jenis lemak yang dibutuhkan tubuh untuk fungsi-fungsi penting, seperti pembentukan sel-sel sehat, produksi hormon, dan sintesis vitamin D. Meskipun

kolesterol memainkan peran penting, kadar yang tinggi dapat menyebabkan penumpukan dalam pembuluh darah, menghambat aliran darah, dan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular seperti serangan jantung dan stroke. Oleh karena itu, pemantauan dan pengelolaan kadar kolesterol adalah langkah pencegahan yang sangat penting untuk menjaga kesehatan jangka panjang.

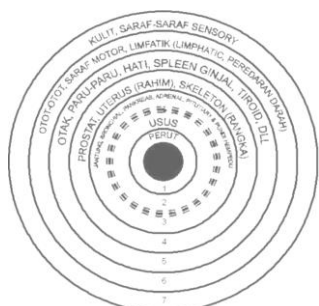
C. Mata

Mata adalah organ penglihatan manusia yang sangat kompleks. Ia memainkan peran vital sebagai indera penglihatan yang mendeteksi cahaya dan mengubahnya menjadi sinyal elektrokimia yang diteruskan melalui sel saraf. Mata terdiri dari berbagai bagian seperti bulu mata, alis, dan kelopak mata, yang masing-masing mendukung proses penglihatan. Fungsi mata melibatkan persepsi terhadap terang-gelap, warna, dan objek yang dilihat. Selain berfungsi sebagai organ penglihatan, mata juga berperan sebagai alat optik utama yang memungkinkan manusia untuk memberikan makna, perspektif, dan warna pada lingkungan sekitar. Pada organisme tinggi, mata merupakan sistem optik yang kompleks, yang mengumpulkan cahaya, mengatur intensitasnya, memfokuskan melalui penyesuaian lensa, dan mengubah gambar menjadi sinyal listrik yang dikirim ke otak melalui jalur saraf yang rumit, termasuk saraf optik menuju korteks visual dan area lainnya di otak [16], [17].



Gambar 1. Bagian – Bagian Mata [18]

Iris mata adalah bagian penting dari mata manusia yang memberikan warna pada bola mata. Berbagai warna mata manusia, seperti hitam, coklat, biru, dan hijau, ditentukan oleh iris. Iris, yang dikenal sebagai "selaput pelangi," terletak di bagian depan bola mata dan dapat berkontraksi atau mengembang. Fungsinya meliputi pengaturan ukuran pupil sesuai dengan intensitas cahaya yang masuk. Setiap individu memiliki pola iris yang unik, yang tidak terpengaruh oleh keadaan emosional mereka. Pola serat, perubahan warna, dan tanda-tanda abnormal pada iris mencerminkan kondisi tubuh dan pola perilaku psiko-emosional seseorang. Selain itu, bentuk, warna, dan kualitas jaringan serta struktur mata juga menyimpan informasi yang penting. [19], [20].



Gambar 2. Indikasi Penyakit [21]

Indikasi penyakit kolesterol dapat dilihat dari iris mata, baik iris mata bagian kanan maupun kiri. Untuk mendeteksi penyakit kolesterol, perhatian difokuskan pada area lingkaran nomor 3 atau nomor 6 pada Gambar 2. Dengan memeriksa area iris tersebut, kondisi peredaran darah yang tidak normal dan kemungkinan adanya penyakit jantung yang disebabkan oleh kolesterol dapat diidentifikasi [21].

D. Webcam

Webcam, atau 'web camera,' adalah perangkat berupa kamera digital yang terhubung ke komputer atau laptop. Seperti kamera pada umumnya, webcam dapat mengirimkan gambar secara langsung dari lokasi manapun di seluruh dunia dengan bantuan internet. Pada awal kemunculannya, webcam tergolong barang yang mahal. Namun, dengan kemajuan teknologi, kini banyak laptop yang sudah dilengkapi dengan webcam pada layarnya [22], [23].



Gambar 3. Webcam [24]

Ada banyak jenis *webcam* yang terjual di pasaran. Beberapa di antaranya seperti gambar di atas yaitu *webcam* dapat dihubungkan ke komputer dengan menggunakan *USB port*, namun ada juga yang berjenis *wireless* [22].

E. Pengolahan Citra

Pengolahan citra digital adalah proses yang bertujuan untuk memanipulasi dan menganalisis gambar dengan menggunakan komputer. Kegiatan dalam pengolahan citra digital dapat dikelompokkan menjadi dua jenis utama [25], [26] meningkatkan kualitas gambar agar lebih mudah diinterpretasi oleh mata manusia dan mengolah informasi dalam gambar untuk tujuan pengenalan objek secara otomatis.

Aplikasi dari jenis kedua sangat terkait dengan ilmu pengenalan pola (pattern recognition), yang umumnya bertujuan untuk mengenali objek dengan mengekstrak informasi penting dari citra. Ketika pengenalan pola diterapkan dalam pengolahan citra, diharapkan dapat terbentuk sistem yang mampu memproses citra input sehingga pola dalam citra tersebut dapat dikenali. Proses ini dikenal sebagai pengenalan

citra atau image recognition, dan sering diterapkan dalam kehidupan sehari-hari [26], [27].

Pengolahan citra dan pengenalan pola adalah dua bagian penting dari proses pengenalan citra yang saling melengkapi untuk mengenali ciri khas dari suatu gambar. Secara umum, tahapan dalam pengolahan citra digital meliputi [25], [27]:

1. Akuisisi Citra: Proses pengambilan gambar dari dunia nyata dengan menggunakan perangkat seperti kamera atau scanner.
2. Peningkatan Kualitas Citra: Langkah ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas gambar agar lebih jelas dan mudah dianalisis, seperti mengurangi noise atau meningkatkan kontras.
3. Segmentasi Citra: Proses memisahkan gambar menjadi bagian-bagian atau objek-objek yang lebih kecil untuk memudahkan analisis lebih lanjut.
4. Representasi dan Uraian: Mengubah citra yang telah disegmentasi menjadi format atau model yang lebih mudah untuk dianalisis dan diproses, sering kali dengan mengekstrak fitur-fitur penting.
5. Pengenalan: Mengidentifikasi dan mencocokkan objek atau pola dalam citra dengan data yang ada dalam database atau model yang sudah ada.
6. Interpretasi: Menafsirkan hasil pengenalan untuk memahami dan memberikan makna terhadap informasi yang diperoleh dari citra.

Deteksi tepi (*Edge Detection*) pada suatu citra adalah proses yang bertujuan untuk mengidentifikasi batas-batas atau tepi dari objek-objek dalam gambar. Proses ini memiliki tujuan utama untuk menandai bagian-bagian penting dalam citra dan memperbaiki detail gambar yang mungkin kabur akibat efek dari proses akuisisi citra. Suatu titik (x,y) dikatakan sebagai tepi (edge) dalam citra jika titik tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam intensitas warna atau kecerahan dibandingkan dengan titik-titik di sekelilingnya. Dengan kata lain, tepi merupakan area di mana terdapat perubahan tajam dalam nilai intensitas gambar, menandakan batas antara dua daerah yang berbeda dalam citra [27], [28].

Tepi atau sisi dari sebuah objek adalah daerah di mana terjadi perubahan intensitas warna yang signifikan. Proses deteksi tepi (edge detection) berfungsi untuk mengidentifikasi area ini dengan mengkonversi daerah tepi menjadi dua nilai, biasanya intensitas warna rendah atau tinggi, seperti nilai nol atau satu. Deteksi tepi akan memberikan nilai tinggi jika tepi terdeteksi dan nilai rendah jika tidak. Berikut adalah beberapa metode deteksi tepi [25], [27], [29].

1. Sobel: Metode ini menggunakan prinsip dari fungsi Laplace dan Gaussian, yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan High Pass Filter (HPF). Keunggulan metode Sobel adalah kemampuannya mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi, sehingga hasil deteksi lebih bersih.
2. Prewitt: Metode Prewitt adalah pengembangan dari metode Robert dengan menggunakan filter HPF yang memiliki satu angka nol penyangga. Metode ini juga berdasarkan prinsip fungsi Laplacian untuk membangkitkan HPF dan membantu dalam mendeteksi tepi dengan meminimalkan noise.

3. Laplace: Metode Laplace adalah teknik transformasi yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan diferensial. Dalam konteks deteksi tepi, metode ini memanfaatkan transformasi Laplacian untuk mendeteksi perubahan intensitas secara keseluruhan di gambar.
4. Robert: Metode Robert adalah teknik diferensial yang digunakan untuk mendeteksi tepi dengan menghitung perbedaan intensitas warna secara horizontal dan vertikal. Setelah perhitungan diferensial, dilakukan konversi biner untuk meratakan distribusi warna hitam dan putih, sehingga tepi lebih jelas terlihat.
5. Canny: Metode Canny dianggap sebagai teknik deteksi tepi yang optimal. Operator Canny menggunakan Gaussian Derivative Kernel untuk menyingkir noise dari citra awal, yang menghasilkan deteksi tepi yang halus dan akurat. Teknik ini dikenal karena kemampuannya memberikan hasil deteksi tepi yang tajam dan jelas.

Metode-metode ini masing-masing memiliki kelebihan dan karakteristik yang berbeda, dan pemilihan metode tergantung pada kebutuhan spesifik dari aplikasi deteksi tepi yang sedang dilakukan.

F. GUI

GUI, singkatan dari Graphical User Interface, adalah sebuah antarmuka grafis dalam MATLAB yang memudahkan pengguna dalam menjalankan program dengan menyediakan tugas, perintah, atau komponen program. GUI membuat program MATLAB lebih sederhana dan praktis digunakan oleh pengguna akhir. Fitur GUI ini dirancang untuk memberikan tampilan yang mudah digunakan dan dibaca, menjadikannya aplikasi yang ramah pengguna. GUI sering digunakan untuk membuat simulasi aplikasi desktop, dan banyak orang memanfaatkan fitur ini sebagai media untuk interaksi dengan program. [30], [31].


III. METODE PENELITIAN






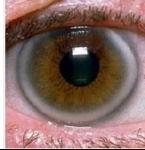



Paragraf harus teratur. Semua paragraf harus rata, yaitu sama-sama rata kiri dan dan rata kanan

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka perlu dilakukan analisis kebutuhan terhadap perangkat aplikasi yang akan dirancang ;

1. Data citra mata sebagai masukan untuk sistem data mata sakit kolesterol dan mata normal sebanyak 10 yaitu 5 mata normal dan 5 mata sakit. Dengan ukuran mata normal 122x103 sampai 289x271 pixel, ukuran mata sakit atau kolesterol 170x148 sampai 214x186 pixel.

Tabel 1. Data Citra Penyakit Kolesterol di Rumah Sakit

No.	Akuisisi	Hasil Diagnosis
1.		Normal

No.	Akuisisi	Hasil Diagnosis
2.		Normal
3.		Normal
4.		Normal
5.		Normal
6.		Kolesterol tinggi
7.		Kolesterol tinggi
8.		Kolesterol tinggi
9.		Kolesterol tinggi
10.		Kolesterol tinggi

1. Webcam berfungsi untuk mengambil citra iris mata, menggunakan kamera logitech.
2. Software Matlab R2015b untuk membuat sistem deteksi tepi penyakit kolesterol, dengan menambahkan package installer yaitu, dcam hardware, Os Generic video interface dan usb webcam.
3. Grafik unit interface (GUI) sebagai tampilan sistem yang menampilkan tahap citra warna, tahap preprocessing dan tahap hasil deteksi tepi.

3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk menggambarkan proses secara keseluruhan dari analisis deteksi tepi iris mata sebagai diagnosis kolesterol melalui citra *webcam*. Untuk menggunakan sistem ini pengguna harus memiliki citra iris mata sebagai data masukan yang diambil melalui *webcam*.

1. Citra Warna yaitu proses dimana citra yang setiap pikselnya mempunyai warna yang terbentuk dari tiga kombinasi warna dasar, yaitu RGB (Red, Green, Blue).
2. Grayscale yaitu sebuah proses citra dimana terjadi perubahan derajat keabuan.
3. Deteksi Tepi Iris Mata, proses mendeteksi kolesterol pada tepi iris mata kanan maupun tepi iris mata kiri.
4. Hasil, akhir dari semua tahapan tahapan yang akan menampilkan hasil deteksi tepi dari citra yang di masukkan.

3.4 Pengembangan Sistem

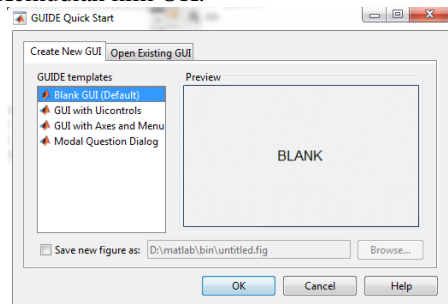
Tahap pembuatan sistem dibagi dengan tiga tahap yaitu tahap pengambilan data dan tahap pembuatan GUI sebagai tampilan program dan tahap pemograman GUI. Tahapannya sebagai berikut;

1. Klik Icon GUIDE atau Ketik tulisan GUIDE.



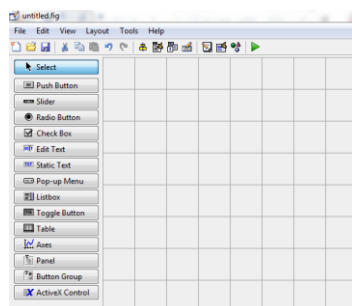
Gambar 4. Tampilan awal GUI

2. Pilih Blank GUI (Default) untuk membuat lembar kerja baru. Kemudian klik OK.



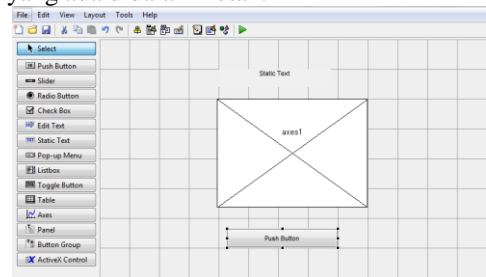
Gambar 5. Blank GUI

3. Pilih Blank GUI (Default) untuk membuat lembar kerja baru. Kemudian klik OK. Maka akan tampil seperti tampilan.



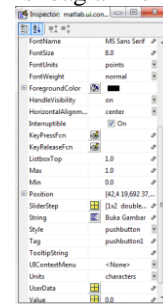
Gambar 6. Lembar Kerja Baru GUI

4. Kemudian drag and drop icon push button, label, dan axes yang ada didalam kotak.



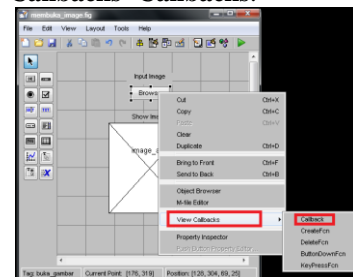
Gambar 7. Tampilan Pembuka

5. Kemudian klik 2 kali pada tiap-tiap icon yang sudah didrag and drop dan isi bagian kolom **String** dan **Tag**.



Gambar 8. Icon yang sudah di Drag

6. Setelah itu klik kanan icon push button, kemudian pilih **View Callbacks -Callbacks**.



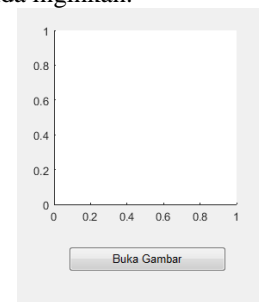
Gambar 9. View Callbacks -Callbacks.

7. Kemudian jalankan aplikasi dengan mengklik icon run (segitiga warna hijau).



Gambar 10. Menjalankan Aplikasi

8. Kemudian klik buka gambar/browse untuk membuka image yang anda inginkan.



Gambar 11. Sebagai jendela pembuka

9. Jika langkah-langkahnya sudah kita lakukan dengan benar, maka akan muncul tampilan.



Gambar 12. Sebagai Menu Pengujian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Metode *Grayscale*, *Prewitt* dan *Canny*

4.2.1 Metode *Grayscale*

Grayscale suatu istilah untuk menyebutkan satu citra yang memiliki warna abu-abu, hitam, dan putih.. *Grayscale* adalah koleksi atau kisaran corak monokromik (abu-abu), mulai dari putih murni di ujung yang paling terang hingga hitam murni di ujung yang berlawanan. *Grayscale* hanya berisi informasi pencahayaan (kecerahan) dan tidak ada informasi warna, itulah sebabnya pencahayaan maksimum putih dan pencahayaan hitam nol, segala sesuatu di antaranya adalah warna abu-abu. Itulah sebabnya gambar grayscale hanya berisi nuansa abu-abu dan tidak ada warna.

Tabel 2. Tahap *Prossesing Grayscale*

No.	Sampel	<i>Grayscale</i>	Keterangan
1.	Sampel 1		Berhasil
2.	Sampel 2		Berhasil
3.	Sampel 3		Berhasil
4.	Sampel 4		Berhasil

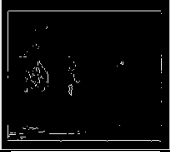






No.	Sampel	<i>Grayscale</i>	Keterangan
5.	Sampel 5		Berhasil
6.	Sampel 6		Berhasil
7.	Sampel 7		Berhasil
8.	Sampel 8		Berhasil
9.	Sampel 9		Berhasil
10.	Sampel 10		Berhasil

4.2.2 Metode *Prewitt*

Metode *prewitt* mirip dengan metode sobel menggunakan tepi vertikal dan horisoontal untuk mendeteksi gambar, persamaan lainnya yakni untuk menandai bagian yang menjadi detail citra dan untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses citra warna.

Tabel 3. Tahap *Prossesing Deteksi Tepi Metode Prewitt*

No.	Sampel	Hasil Deteksi Tepi <i>Prewitt</i>	Keterangan
1.	Sampel 1		Berhasil
2.	Sampel 2		Berhasil
3.	Sampel 3		Berhasil

No.	Sampel	Hasil Deteksi Tepi Prewitt	Keterangan
4.	Sampel 4		Berhasil
5.	Sampel 5		Berhasil
6.	Sampel 6		Berhasil
7.	Sampel 7		Berhasil
8.	Sampel 8		Berhasil
9.	Sampel 9		Berhasil
10.	Sampel 10		Berhasil



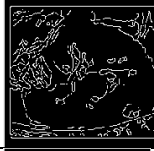






Pada tampilan dengan metode Prewitt terlihat tepi citra tebal dan jelas dan garis vertical dan horizontal pada bagian dalam citra juga cukup jelas, walaupun masih terdapat garis putus-putus

4.2.3 Metode Canny

Canny merupakan deteksi tepi yang optimal operator *canny* menggunakan Gaussian Derivative Kernel untuk menyaring kegaduan dari citra awal untuk mendapatkan hasil deteksi tepi yang halus.

Tabel 4. Tahap *Processing* Deteksi Tepi Metode Canny

No.	Sampel	Hasil Deteksi Tepi Canny	Keterangan
1.	Sampel 1		Berhasil

No.	Sampel	Hasil Deteksi Tepi Canny	Keterangan
2.	Sampel 2		Berhasil
3.	Sampel 3		Berhasil
4.	Sampel 4		Berhasil
5.	Sampel 5		Berhasil
6.	Sampel 6		Berhasil
7.	Sampel 7		Berhasil
8.	Sampel 8		Berhasil
9.	Sampel 9		Berhasil
10.	Sampel 10		Berhasil

Dengan menggunakan metode *canny* terlihat garis tepi pada gambar baik pada bagian dalam maupun tepi gambar terlihat tebal, garis vertical maupun horizontal pada bagian depan rumah sangat jelas jika dibandingkan dengan dua metode di atas. Pada metode *Grayscale*, *Prewitt* dan *Canny* memiliki sifat yang berbeda-beda, dan dari hasil pengujian terhadap banyak citra. sehingga dapat di simpulkan bahwa metode deteksi tepi *Canny* merupakan metode yang lebih baik karena dapat mendeteksi garis tepi dengan dengan baik.

V. KESIMPULAN

1. Pembuatan aplikasi diagnosis penyakit kolesterol melalui iris mata menggunakan webcam berhasil dilaksanakan. Aplikasi di buat menggunakan tampilan GUI dari aplikasi Matlab dengan tiga tampilan tahap, yaitu tahap akuisisi citra, tahap preprocessing dan tahap diagnosis. Pada proses akuisisi kamera webcam dapat mengambil citra mata dengan baik dengan jarak di sesuaikan dengan kondisi mata pasien. Tahap preprocessing juga dapat menampilkan citra yang sebelumnya di ambil dan di simpan pada proses akuisisi dan citra dapat diubah menjadi citra greyscale dan di segmentasi dengan metode "Prewitt" dan "Canny".
2. Berdasarkan hasil analisis diatas maka disimpulkan bahwa deteksi tepi paling baik dihasilkan dari pengguna metode canny. Deteksi tepi dengan menggunakan metode canny adalah deteksi tepi terbaik dikarenakan morfologi garis yang dihasilkan oleh deteksi tepi ini lebih baik terlihat pada garis tepi gambar, baik pada bagian dalam maupun tepi gambar terlihat tebal, garis vertical maupun horizontal pada bagian depan obyek sangat jelas jika dibandingkan dengan dua metode di atas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Tim JTE UNIBA yang telah memberikan kesempatan untuk dapat mempublikasikan naskah ini.

REFERENSI

- [1] Maulidasari, M. R. Muamar, and F. M. Nur, "ALAT INDERA MANUSIA (Pembau, Pengecap, penglihat, Pendengar, Perasa)," in *Modul Digital Konsep Dasar Sains I Berbasis Qurani Program Studi PGSD*, 2020, pp. 1–20.
- [2] N. Mega Iswari, *Anatomi, Fisiologi, dan Genetika*. 2018.
- [3] R. D. Utama, *Kolesterol dan Penanganannya*. 2021.
- [4] C. F. Mamuaja, *Lipida*. 2017.
- [5] A. S. Priatna, "Pemeriksaan Tajam Penglihatan Jarak Jauh dan Dekat Pada Dewasa," 2022.
- [6] P. Budhiastra *et al.*, *ILMU KESEHATAN MATA*. 2017.
- [7] Z. Abidin, *Panduan Praktik Klinis BAGI DOKTER DI FASILITAS PELAYANAN KESEHATAN PRIMER*. 2014.
- [8] A. N. Hidayati, *GAWAT DARURAT MEDIS DAN BEDAH*. 2018.
- [9] D. A. D. Latifah Listyalina, Evrita Lusiana Utari, Desty Ervira Puspaningtyas, "Fovea and diabetic retinopathy: understanding the relationship using a deep interpretable classifier," *Comput. Methods Programs Biomed. Updat.*, vol. 2, p. 100059, 2022.
- [10] L. L. Dhimas Arief Dharmawan, "COVID-19Net: A Deep Neural Network for COVID-19 Diagnosis via Chest Radiographic Images," in *2020 1st International Conference on Information Technology, Advanced Mechanical and Electrical Engineering (ICITAMEE)*, 2021, pp. 232–237.
- [11] M. Alamsyah, P. Studi, T. Informatika, and U. Merdeka, "Segmentasi Citra Iris Mata Menggunakan Metode Otsu Thresholding," vol. 4, no. 1, pp. 5–8, 2019.
- [12] A. Shalsabila and R. Mukhaiyar, "Perancangan Alat Pendeteksi Iris Mata Menggunakan Metode Wavelet Filter," vol. 8, no. 2, pp. 433–438, 2022.
- [13] A. F. Amalia and H. Saputro, "ANALISIS DETEKSI IRIS MATA MENGGUNAKAN METODE DETEKSI TEPI SOBEL," *Sci. tech.*, vol. 4, no. 1, 2022.
- [14] Aulia Mutiara Hikmah dkk, *Buku Ajar Biokimia*. 2022.
- [15] R. R. FITRI, "HUBUNGAN ASUPAN LEMAK, KOLESTEROL DAN STATUS GIZI DENGAN KADAR KOLESTEROL PASIEN HIPERKOLESTEROLEMIA RAWAT JALAN DI RSUD Dr. MOEWARDI SURAKARTA," 2019.
- [16] M. R. AIYUB, "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI SISTEM INDRRA DENGAN INTEGRASI NILAI AL QURAN PADA KELAS XI SMA N 1 INGIN JAYA ACEH BESAR," 2021.
- [17] S. Madijono, *Memelihara Panca Indera*. 2021.
- [18] K. Kuntjoro and Y. Halim, "Patofisiologi dan Diagnosis Buta Warna," no. April 2014, pp. 5–9, 2019.
- [19] Sumijan, P. A. W. Purnama, and S. Arlis, *Teknologi Biometrik: Implementasi pada Bidang Medis Menggunakan Matlab*. 2021.
- [20] Y. K. Heni Puji Wahyuningsih, *Anatomi Fisiologi*. 2017.
- [21] D'haru, *Iridologi*. 2005.
- [22] G. A. MAIZAR, "PROTOTIPE SISTEM KENDALI PALANG PARKIR MENGGUNAKAN KTM BERBASIS NODEMCU DAN WEB," 2022.
- [23] S. A. P. Lubis, "Analisis Deteksi Kebohongan melalui Arah Tatapan Mata menggunakan Metode Viola-Jones," 2018.
- [24] Julfekar Ali andre, "SISTEM SECURITY WEBCAM DENGAN MENGGUNAKAN MICROSOFT VISUAL BASIC (6.0)," *J. Teknol. dan Sist. Inf. UNIVRAB*, vol. 1, no. 2, pp. 46–58, 2016.
- [25] M. K. Sri Ratna Sulistiyanti, FX Arinto Setyawan, *Pengolahan Citra Dasar dan Contoh Penerapannya*. 2016.
- [26] C. Maqfiroh, "RESTORASI DIGITAL CITRA LAMA MENGGUNAKAN TRANSFORMASI FOURIER DIMENSI DUA," 2019.
- [27] Sumijan and P. A. W. Purnama, *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra Digital Penerapan dalam Bidang Citra Medis*. 2021.
- [28] J. E. C. Hotma Pangaribuan, "Optimalisasi Kualitas Citra Digital Dengan Metode Ketetangaan Piksel," *J. Ilm. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [29] F. Sadijon Tumpal Damanik, Ade Setiawan, Todo Simanjuntak, Asri Tumanggor and Ramadhani, "Analisis Deteksi Tepi untuk Mengidentifikasi Jenis Mobil," *J. Sist. Inf. dan Telemat. (Telekomunikasi, Multimed. dan Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 103–109, 2023.
- [30] M. M. Muhtadi, M. D. Friyadi, and A. Rahmani, "Analisis GUI Testing pada Aplikasi E-Commerce menggunakan Katalon," in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2019, pp. 1387–1393.
- [31] D. A. B. Utami, "Perancangan Sistem Login Pada Aplikasi Berbasis GUI Menggunakan QTDesigner Python," *J. SIMADA (Sistem Inf. dan Manaj. Basis Data)*, vol. 4, no. 2, pp. 92–100, 2021.