

RECOMMENDATION SYSTEM FOR SELECTING HAIRCUT MODELS BASED ON FACIAL SHAPE USING THE VIOLA-JONES METHOD

Samsudin^{*1}, Risky Aswi Ramadhani², Ardi Sanjaya³

^{1,2,3}Informatics, Engineering Faculty, University Nusantara PGRI Kediri, Indonesia
Email: ¹samsudinr678@gmail.com, ²riskyaswiramadhani@gmail.com, ³dersky@gmail.com

(Article received: December 22, 2023; Revision: January 15, 2024; published: February 08, 2024)

Abstract

Face shape and hairstyle are two interrelated elements that will affect a person's overall appearance. The shape of the face has different shapes, such as round, square, oval, diamond, and heart-shaped, choosing a hairstyle must adjust the shape of the face in order to get the appropriate results. The problem that often arises when getting a haircut is choosing a hairstyle that does not match the shape of the face. The purpose of this research is to develop a system that can assist users in knowing the shape of the face and can provide recommendations for haircuts that match the shape of the face. This type of research uses the viola-jones method with the stages of haar-like features, integral images, AdaBoost Machine Learning, cascade classifier. The results of this study show that the system can detect the shape of the user's face and produce recommendations for haircut models based on face shape. The results of direct trials of the haircut model selection system based on face shape on 30 respondents resulted in 20% not suitable and 80% of the 30 respondents felt suitable with the results of selecting a haircut model based on face shape using the Viola-Jones method. The Viola-Jones method tested with the confusion matrix obtained an accuracy value of 43%.

Keywords: Face Shape, Haircut Models, Viola-Jones.

SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN MODEL POTONGAN RAMBUT BERDASARKAN BENTUK WAJAH MENGGUNAKAN METODE VIOLA-JONES

Abstrak

Bentuk wajah dan gaya rambut merupakan dua elemen yang saling berkaitan yang mana akan berpengaruh pada penampilan seseorang secara keseluruhan. Bentuk wajah memiliki bentuk yang berbeda-beda, seperti bulat, kotak, oval, wajik, dan berbentuk hati, memilih gaya rambut harus menyesuaikan bentuk wajah agar mendapatkan hasil yang sesuai. Permasalahan yang sering muncul saat potong rambut adalah memilih gaya rambut yang tidak sesuai dengan bentuk wajah. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan sistem yang dapat membantu pengguna dalam mengetahui bentuk wajah dan dapat memberikan rekomendasi potongan model rambut yang sesuai dengan bentuk wajah. Jenis penelitian ini menggunakan metode *viola-jones* dengan tahapan *haar-like feature*, *integral image*, *AdaBoost Machine Learning*, *cascade classifier*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi bentuk wajah pengguna dan menghasilkan rekomendasi model potongan rambut berdasarkan bentuk wajah. Hasil uji coba langsung sistem pemilihan model potongan rambut berdasarkan bentuk wajah pada 30 responden menghasilkan 20% tidak cocok dan 80% dari 30 responden merasa cocok dengan hasil pemilihan model potongan rambut berdasarkan bentuk wajah menggunakan metode *viola-jones*. Metode *Viola-Jones* diuji dengan *confusion matrix* diperoleh hasil nilai akurasi 43%.

Kata kunci: Bentuk Wajah, Model Potongan Rambut, Viola-Jones.

1. PENDAHULUAN

Tatanan rambut bagi seorang pria merupakan hal yang sangat penting untuk menjaga penampilannya[1]. Rambut bagi pria umumnya seperti mahkota bagi mereka dan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari penampilan mereka[2]. Rambut memiliki beberapa fungsi seperti melindungi kulit kepala dari pengaruh panas matahari atau cuaca

dingin dan juga menambah nilai penampilan seseorang[3]. Seseorang akan merasa tidak percaya diri jika ia tidak memiliki model rambut dan penataan rambut yang sesuai dengan keinginan, meskipun pada dasarnya ia tampaknya menarik[4].

Sistem yang dirancang bertujuan untuk mendeteksi bentuk wajah dan dapat merekomendasikan model potongan rambut yang

sesuai dengan bentuk wajah pengguna[5]. Aplikasi ini berbasis desktop dan hanya dapat digunakan oleh laki - laki[6]. Landasan dari penelitian ini adalah deteksi bentuk wajah di perpustakaan *OpenCV* dan perpustakaan *dlib* tambahan yang menggunakan pendekatan *Viola-Jones*[7], serta saran untuk model potongan rambut yang ditampilkan berdasarkan hasil deteksi bentuk wajah[8].

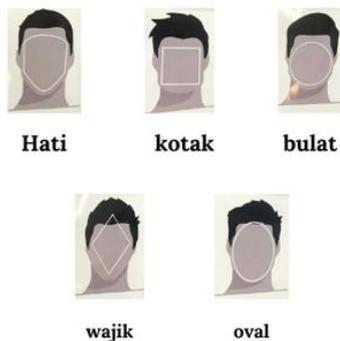
Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti terdapat salah satu masalah yang sering terjadi saat melakukan potong rambut adalah memilih model rambut yang tidak sesuai dengan bentuk wajah[9]. Ini terjadi karena kurangnya pemahaman pelanggan terhadap bentuk wajahnya sehingga mereka tidak tahu apakah model rambut yang mereka inginkan sesuai dengan bentuk wajah mereka[10]. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Viola-Jones*[11]. Metode *Viola-Jones* adalah metode dengan algoritma yang efisien untuk mendeteksi objek, yang termasuk dalam *library OpenCV*[12].

Bentuk wajah pengguna diidentifikasi menggunakan metode *Viola-Jones* yang dimasukkan ke dalam sistem rekomendasi pemilihan model rambut[13]. Metode *Viola-Jones* adalah sebuah metode deteksi wajah dengan klasifikasi citra berdasarkan nilai fitur pada citra[14]. Penggunaan fitur secara langsung memiliki keuntungan karena memungkinkan pengetahuan direpresentasikan menggunakan data pelatihan. Selain itu, pemanfaatan fitur menunjukkan bahwa pengoperasian fitur dianggap lebih cepat dibandingkan klasifikasi berbasis piksel[15].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kepuasan pengguna saat memilih model potongan rambut yang sesuai dengan bentuk wajah mereka. Sistem akan lebih mudah memilih model potongan rambut yang paling sesuai dengan bentuk wajah pengguna jika pendekatan metode *Viola-Jones* digunakan untuk mengenali bentuk wajah secara tepat dan efektif. Sistem ini memiliki potensi untuk menjadi sumber daya yang bermanfaat bagi pengguna dalam memilih model rambut yang sesuai dengan bentuk wajah mereka.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bentuk Wajah



Gambar 1 Kategori bentuk wajah

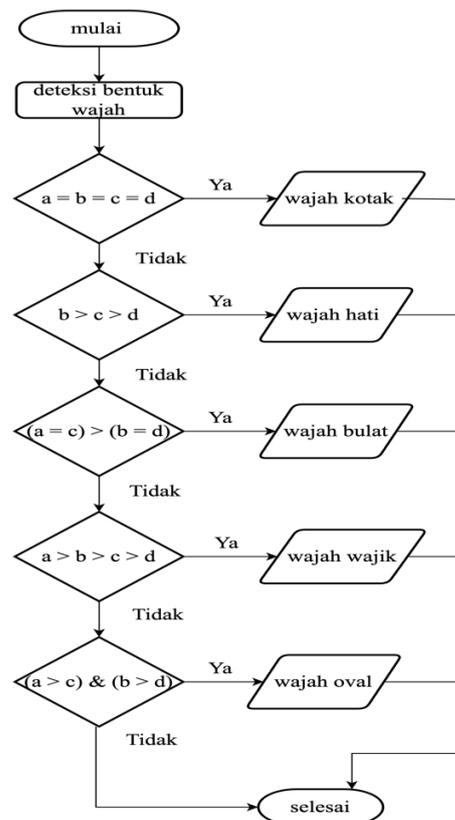
Berdasarkan gambar 1 kategori bentuk wajah terbagi dalam 5 jenis bentuk wajah. Bentuk wajah adalah karakteristik fisik yang mencakup struktur, proporsi, dan dimensi dari bagian-bagian yang membentuk raut muka seseorang. Setiap individu memiliki bentuk wajah yang berbeda beda, bentuk wajah dibedakan berdasarkan ciri-ciri seperti lebar dagu, bentuk pipi, rahang, lebar dahi, bentuk hidung, bentuk mata, mulut, dan telinga.

Bentuk wajah seseorang dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai kategori umum, seperti kotak, bulat, oval, hati, wajik. Klasifikasi ini membantu dalam memahami ciri-ciri yang dominan pada setiap jenis bentuk wajah.

Bentuk wajah mengacu pada bentuk bagian depan kepala seseorang. ketahui seperti apa bentuk wajah anda kegunaan ganda, yaitu dapat mengetahui bentuk kacamata mana yang sesuai atau sesuai dengan gaya hidup tertentu, misalnya. tata rias atau gaya rambut yang tepat. bentuk wajah juga bisa digunakan untuk mengamati kebiasaan dan psikologi atau kesehatan seseorang[16].

2.2. Deteksi bentuk wajah

Deteksi bentuk wajah adalah proses identifikasi manusia berdasarkan bentuk wajah melalui penggunaan kamera dan sistem komputer untuk melihat bentuk wajah yang ada di gambar. [17].



Gambar 2 Flowchart perhitungan bentuk wajah

Seiring dengan kemajuan ilmu komputer, pendeteksian wajah adalah teknologi yang sering

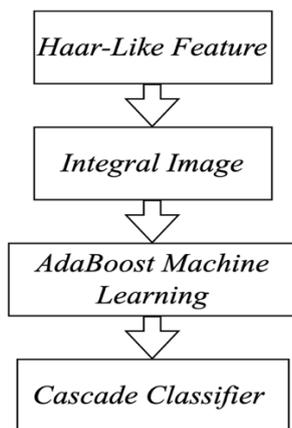
digunakan dan selalu digunakan. Teknologi pendeteksian wajah digunakan dalam banyak aplikasi komersial. Untuk mendapatkan hasil terbaik, diperlukan lebih banyak studi tentang pendeteksian wajah dan kemajuan teknologi pengenalan wajah[17].

Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa *flowchart* perhitungan bentuk wajah merupakan cara yang digunakan untuk menentukan bentuk wajah. Dalam pencarian jarak antar titik koordinat dihitung menggunakan *euclidian distance*[18]. Setelah itu dilakukan percabangan dengan variabel yang menentukan bentuk wajah ada empat, yaitu a variabel lebar wajah, b variabel tinggi wajah, variabel lebar tulang pipi wajah, dan d lebar rahang wajah. Berdasarkan hasil klasifikasi bentuk wajah, sistem akan menyajikan saran gaya model potongan rambut yang ditentukan oleh deteksi sistem terhadap bentuk wajah pengguna.

2.3. Deteksi objek Viola-Jones

Salah satu teknik untuk mendeteksi objek dalam foto, khususnya wajah, adalah pendekatan *Viola-Jones*. Paul Viola dan Michael Jones menciptakan teknik ini pada tahun 2001[19].

Sebelum bentuk wajah yang dikenali dalam suatu gambar dihasilkan, beberapa langkah harus diselesaikan dalam proses deteksi bentuk wajah menggunakan metode *Viola-Jones*[20]. Langkah-langkah tersebut adalah *haar-like feature*, *integral image*, *adaboost* (*adaptive boosting*), dan *cascade classifier*[21].



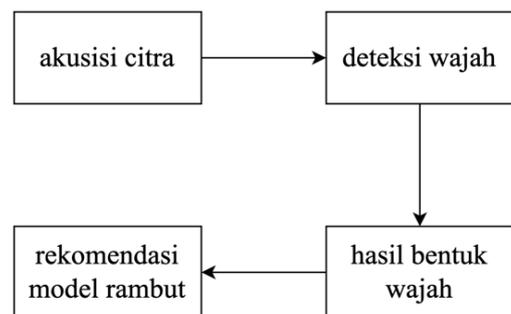
Gambar 3 Diagram algoritma *viola-jones*

Berdasarkan gambar 3 diagram algoritma *viola-jones* mempunyai beberapa tahapan. Penggunaan *fitur Haar* merupakan langkah awal. Teknik ekstraksi klasifikasi ciri yang dikenal dengan nama *fitur Haar* pertama kali dikemukakan oleh *Paul Viola* dan *Michael Jones*. Menggunakan nilai dasar suatu fitur dan bukan nilai piksel gambar, *fitur Haar* digunakan untuk mengidentifikasi sesuatu[22]. Pola sederhana untuk mengidentifikasi area penting dalam gambar berdasarkan perbedaan intensitas piksel.

Integral image digunakan pada langkah kedua. *Integral image* adalah gambar yang total nilai pikselnya dari kiri atas hingga kanan bawah mewakili nilai masing-masing piksel. Penghitungan piksel menjadi sederhana dengan *integral image*; hitungannya ditentukan dengan menambahkan semua piksel di jendela *fitur haar*, dan distribusi fungsi kumulatif dicapai dengan teknik mirroring[23]. *Integral image* digunakan untuk mempercepat perhitungan *fitur Haar* di berbagai skala dan posisi dalam gambar dengan menghitung total intensitas piksel dalam area tertentu secara cepat. *Algoritme AdaBoost*, yang digunakan pada langkah ketiga, dimaksudkan untuk mengidentifikasi secara tepat karakteristik yang dianggap signifikan dan melatih beberapa pengklasifikasi yang telah dikembangkan[24]. *Adaboost* menggabungkan fitur-fitur ini menjadi *classifier* yang bisa menentukan keberadaan objek dalam gambar. *Cascade Classifier*, sebuah algoritma untuk mengidentifikasi wajah, digunakan pada tahap keempat. Karena pengklasifikasi bertingkat hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi gambar, ia menawarkan manfaat penghitungan cepat[25]. Gabungan dari fitur-fitur *Haar* yang terpilih. *Cascade Classifier* terdiri dari serangkaian tahapan, di mana setiap tahapan memiliki *classifier* yang semakin kompleks. Ini memungkinkan proses deteksi objek yang lebih cepat dengan menolak gambar yang tidak mengandung objek lebih awal dalam tahapan-tahapan yang lebih awal.

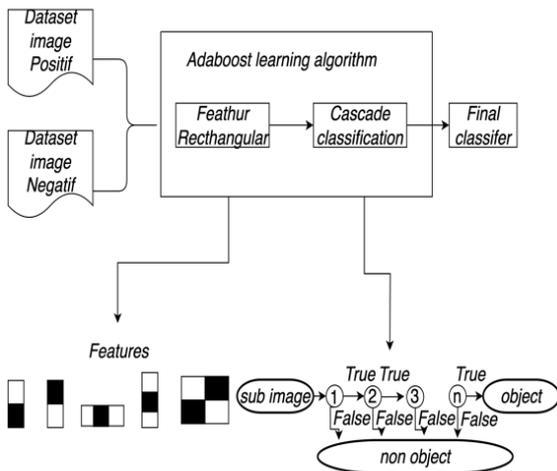
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahapan penelitian



Gambar 4 Diagram alur sistem

Berdasarkan gambar 4 diagram alur sistem mempunyai beberapa tahapan penelitian. Tahap Proses pertama yang dilakukan oleh sistem adalah mengambil gambar melalui kamera webcam laptop. Setelah mendapatkan gambar digital, sistem menggunakan algoritma *Viola-Jones* untuk mendeteksi bentuk wajah dan menentukan bentuk wajah pengguna secara otomatis. Algoritma akan menyarankan gaya model potongan rambut berdasarkan bentuk wajah yang teridentifikasi setelah memproses data bentuk wajah pengguna.



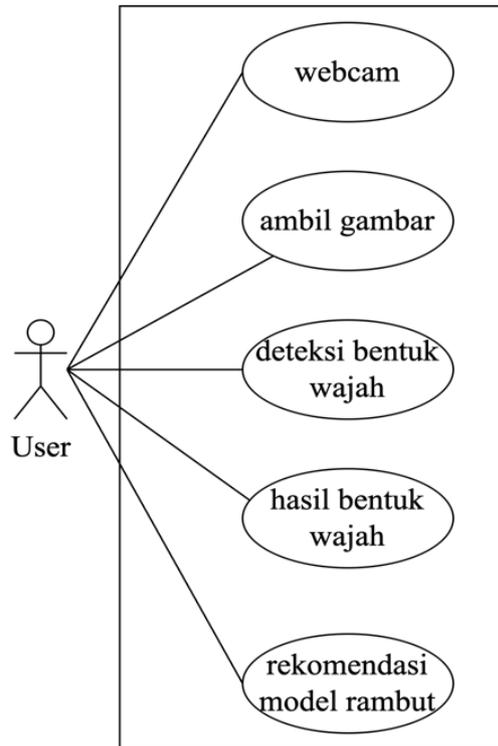
Gambar 5 Kerangka dasar *viola-jones*

Pada gambar 5 kerangka dasar *viola-jones* menggambarkan tingkatan utama dari algoritma *Viola-Jones*[26]. *Viola-Jones* dimulai dengan fase pelatihan. Fase pelatihan adalah Selama fase pelatihan, diperlukan data gambar pelatihan positif dan negatif berukuran 30x30 piksel. Yang dimaksud dengan data positif adalah sampel gambar wajah dalam posisi tegak dengan bagian depan menghadap ke depan. Sampel foto bukan wajah membentuk data negatif. Nilai akhir diperoleh dalam bentuk data hasil pelatihan setelah fase pelatihan selesai. Ada tidaknya gambar wajah dalam gambar yang terdeteksi ditentukan oleh nilai akhir ini. Mengklasifikasikan bentuk wajah adalah tahap berikutnya, setelah identifikasi wajah menggunakan metode *Viola-Jones*. Jarak titik *dlib* dan ukuran persegi panjang yang dihasilkan selama deteksi bentuk wajah adalah dasar untuk kategorisasi bentuk wajah. Titik 0 dan 16 digunakan untuk mengukur lebar wajah, titik 1 dan 15 untuk mengukur lebar tulang pipi, titik 5 dan 11 untuk mengukur panjang rahang, dan titik 8 dan 27 untuk mengukur tinggi wajah[26].

3.2. Use case diagram

Diagram *use case* menguraikan perilaku sistem informasi yang diinginkan. *Use case* mendeskripsikan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibangun. Untuk memastikan kemampuan sistem dan siapa yang berwenang menggunakannya[27].

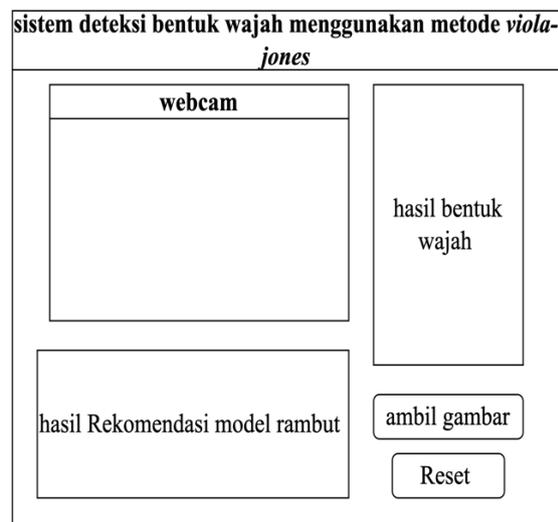
Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa *Use Case Diagram* merupakan perancangan sistem pada pemilihan model rambut yang mana pengguna dapat mengambil gambar dari *webcam* untuk melakukan temukan bentuk wajah terlebih dahulu, dan bentuk wajah yang telah ditemukan akan menunjukkan temuannya. Temuan deteksi bentuk wajah akan menunjukkan gaya model potongan rambut yang direkomendasikan berdasarkan bentuk wajah Anda.



Gambar 6 *Use Case Diagram*

3.3. Desain interface (gui)

Antarmuka pengguna (*GUI*) adalah istilah yang diterapkan pada tampilan visual suatu mesin atau komputer yang berkomunikasi langsung dengan pengguna [28].



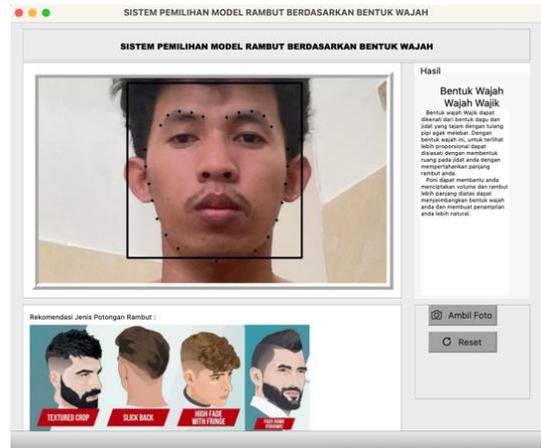
Gambar 7 Desain interface (*GUI*)

Berdasarkan Gambar 7 bahwa Desain *interface (GUI)* merupakan tampilan visual sistem yang memanfaatkan bentuk wajah untuk memilih jenis rambut. Langkah-langkah dalam proses tampilan adalah sebagai berikut:

- a. Tahapan pertama yang akan dilakukan yaitu mengarahkan wajah pengguna ke laptop,

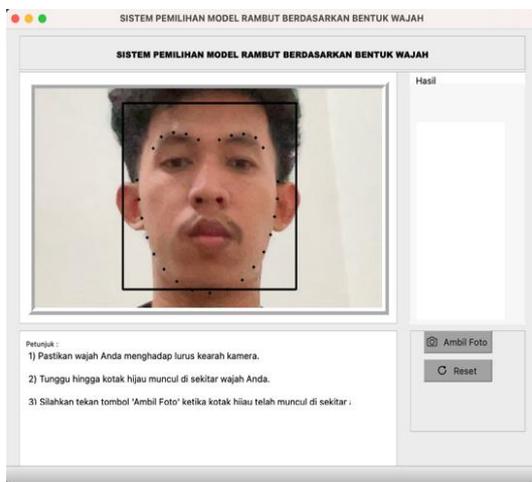
pastikan wajah menghadap lurus ke arah kamera dan tunggu hingga kotak muncul di sekitar wajah.

- b. Tahapan kedua mengambil foto, silahkan tekan tombol ambil foto setelah foto sukses diambil tekan tombol Ok.
- c. Tahapan ketiga setelah laptop mengambil foto, sistem akan otomatis memunculkan hasil bentuk wajah yang telah terdeteksi, sistem ini akan menampilkan beberapa rekomendasi potongan rambut yang sesuai dengan bentuk wajah yang teridentifikasi berdasarkan bentuk wajah yang terdeteksi. Secara lengkap nya akan dijelaskan dengan gambar yang akan ditampilkan di hasil uji coba implementasi sistem sebagai berikut.



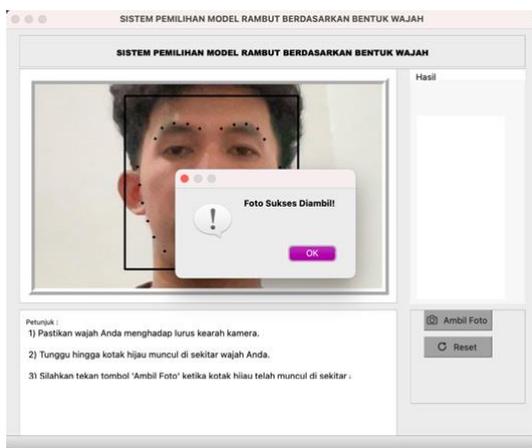
Gambar 10 Halaman tampilan hasil sistem

3.4. Hasil uji coba implementasi sistem



Gambar 8 Halaman awal sistem

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa Pada tahap pertama sistem akan mendeteksi wajah pengguna.



Gambar 9 Halaman tahap pengambilan foto

Berdasarkan Gambar 9 halaman tahap pengambilan foto dapat dilihat Pada tahap kedua sistem akan mengambil foto pengguna lalu memproses nya.

Berdasarkan Gambar 10 Halaman tampilan hasil sistem pada tahap terakhir menampilkan hasil deteksi bentuk wajah dan menampilkan rekomendasi model rambut. Jarak antara lokasi koordinat tertentu pada permukaan digunakan untuk menghitung bentuk permukaan wajah wajik, seperti lebar wajah, tinggi wajah, panjang tulang pipi, dan lebar rahang wajah. Lebar wajah yang lebih besar dari tinggi wajah dan panjang tulang pipi yang lebih besar dari lebar rahang wajah adalah ciri-ciri dari bentuk wajah wajik. Proses perhitungan jarak titik koordinat ini menggunakan metode *Euclidean Distance*, hasil yang diketahui dapat mengklasifikasikan bentuk wajah. Temuan bentuk wajah wajik berasal dari perhitungan jarak titik koordinat. Di sisi lain, studi dan pengumpulan data model potongan rambut diambil dari situs *MensHairstylesToday.com*[29]. Informasi tentang potongan rambut yang tersedia di situs web ini, termasuk potongan rambut untuk wajah berlian, dapat digunakan untuk memilih gaya rambut yang paling sesuai dengan bentuk wajah.

3.5. Hasil uji coba langsung kepada 30 responden

Table 1 uji coba langsung kepada 30 responden

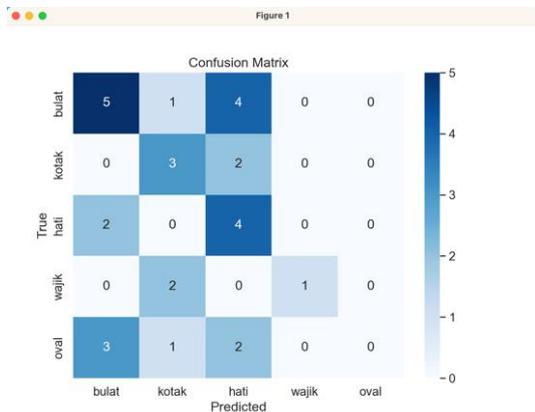
No	Nama	Hasil deteksi bentuk wajah	Hasil model rambut	Keterangan Cocok/Tidak cocok
1	Ade kurnia aji	Bentuk Hati	Combover	Cocok
2	Cuprus	Bentuk Kotak	quiff	Cocok
3	Samsudin	Bentuk Wajik	Textured crop	Cocok
4	Kimo	Bentuk Bulat	Spiky hair	Cocok
5	dani	Bentuk Kotak	quiff	Cocok
6	Rahmat	Bentuk Kotak	quiff	Cocok
7	Ilham	Bentuk Hati	Combover	Cocok
8	Farhan	Bentuk Hati	Combover	Cocok
9	Bayu	Bentuk Hati	Combover	Tidak cocok
10	jovian	Bentuk Bulat	Spiky hair	Cocok

No	Nama	Hasil deteksi bentuk wajah	Hasil model rambut	Keterangan Cocok/Tidak cocok
11	Sulung	Bentuk hati	Combover	Cocok
12	Tino	Bentuk bulat	Spiky hair	Tidak cocok
13	Wahyu	Bentuk bulat	Spiky hair	Cocok
14	Dian	Bentuk hati	Combover	Cocok
15	Reza	Bentuk kotak	quiff	Cocok

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa hasil uji coba sistem berjumlah 30 responden. Hasil dari deteksi bentuk wajah responden rata-rata berbentuk bulat dan hati, dan hasil model rambut rata-rata *combover* dan *spiky hair*. Hasil keseluruhan pemilihan model rambut dari 30 responden 20% merasa tidak cocok dan 80% merasa cocok dengan hasil sistem pemilihan model rambut berdasarkan bentuk wajah dengan metode *viola-jones*.

3.6. Uji coba menggunakan confusion matrix

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa uji coba dilatih untuk memprediksi apakah seorang pengguna sistem merasa cocok dengan hasil bentuk wajah yang sudah di deteksi. Dengan pengujian 30 responden untuk menentukan apakah sistem bisa sesuai dengan bentuk wajah responden.



Gambar 11 hasil uji menggunakan confusion matrix

Berdasarkan Gambar 11 hasil uji menggunakan confusion matrix dapat dilihat Data eksperimen pada Tabel 12 kemudian diolah sehingga diperoleh akurasi, presisi, *recall*, dan *f1-score* Hasil tersebut didapatkan dari Rumus perhitungan confusion matrix 1 2 3 dan 4 diperoleh nilai sebagai berikut :[30].

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \quad (1)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (3)$$

$$F_1 = 2 * \frac{precision+recall}{precision+recall} \quad (4)$$

Tabel 12 hasil uji menggunakan confusion matrix

	precision	recall	F1-score	support
Bulat	0.50	0.50	0.50	10
hati	0.67	0.33	0.44	12
kotak	0.60	0.43	0.50	7
oval	0.00	0.00	0.00	0
wajik	0.33	1.00	0.50	1
Accuracy			0.43	30
Marco avg	0.42	0.45	0.39	30
Weighted avg	0.58	0.43	0.48	30

Berdasarkan Tabel 12 menunjukkan hasil uji menggunakan confusion matrix diperoleh hasil analisis dengan confusion matrix sebagai berikut: nilai akurasi sebesar 43% nilai presisi sebesar 50%, nilai recall sebesar 50% dan *f1-score* sebesar 50%. Hal tersebut menunjukkan hasil dari penelitian ini belum maksimal maka diperlukan hasil uji confusion matrix yang lebih maksimal.

4. DISKUSI

Berdasarkan hasil evaluasi dan penelitian yang telah dilakukan dengan Metode *Viola-Jones* untuk mendeteksi bentuk wajah. Sistem rekomendasi yang menggunakan metode ini dapat mengidentifikasi bentuk wajah dengan akurasi tertentu. Dalam konteks ini, sistem hanya fokus pada deteksi bentuk wajah sebagai dasar untuk memberikan rekomendasi potongan rambut yang sesuai dengan bentuk wajah.

Evaluasi Hasil dan Tingkat Kepuasan Pengguna dari pengujian langsung kepada 30 responden, 80% merasa cocok dengan model rambut yang direkomendasikan, sementara 20% tidak puas karena hasil potongan rambut tidak sesuai dengan keinginan mereka. Ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas merasa cocok, masih ada sebagian pengguna yang mengalami ketidakcocokan dengan rekomendasi yang diberikan.

Sedangkan evaluasi kinerja sistem berdasarkan confusion matrix, kinerja sistem dievaluasi dengan nilai akurasi sebesar 43%, presisi sebesar 50%, *recall* sebesar 50%, dan *f1-score* sebesar 50%. Meskipun nilai akurasi tidak buruk, presisi dan *recall* yang relatif rendah menunjukkan adanya kesulitan dalam memprediksi bentuk wajah untuk menentukan model potongan rambut yang sesuai dengan preferensi pengguna.

Hasil Penelitian Terkait penelitian yang dilakukan oleh rafif khoiron alwi zein dan gandeve bayu satrya yang berjudul Aplikasi *Myhaircut*. Berdasarkan aplikasi yang dibangun dan telah diuji maka dapat disimpulkan bahwa pengujian pengguna melibatkan 20 responden dimana 92,85% pengguna sangat setuju bahwa aplikasi *myhaircut* sangat efektif sebagai pendeteksi bentuk wajah dan dapat membantu menentukan gaya rambut serta dapat membantu pengguna menemukan deskripsi gaya rambut pada kepala mereka.

Pertimbangan dan Peluang untuk Peningkatan meskipun ada kepuasan dari pengguna terhadap rekomendasi potongan rambut, hasil evaluasi kinerja sistem menunjukkan ruang untuk peningkatan. Diperlukan penyesuaian lebih lanjut dalam pengembangan model untuk meningkatkan presisi dan *recall* agar dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat sesuai dengan preferensi pengguna.

Sistem rekomendasi potongan rambut menggunakan metode *Viola-Jones* dapat membantu sebagian besar pengguna untuk memilih model rambut yang sesuai dengan bentuk wajah. Pada evaluasi kinerja sistem kebutuhan untuk meningkatkan akurasi dan ketepatan rekomendasi agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara lebih luas. Penelitian terkait juga menunjukkan potensi sistem ini untuk membantu pelanggan dalam menemukan potongan rambut yang sesuai dengan bentuk wajah mereka.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem rekomendasi pemilihan model rambut berbasis metode *viola-jones* berdasarkan bentuk wajah. Telah dibuktikan bahwa pendekatan *Viola-Jones* bekerja dengan baik untuk mengenali dan mendeteksi bentuk wajah. Dengan menggunakan uji *confusion matrix* diperoleh hasil analisis sebagai berikut: nilai akurasi sebesar 43% nilai presisi sebesar 50%, nilai *recall* sebesar 50% dan *f1-score* sebesar 50%.

Dari hasil nilai evaluasi menggunakan *confusion matrix* tersebut penelitian ini belum mencapai tingkat yang optimal, Untuk memberikan hasil yang lebih baik, sistem rekomendasi model potongan rambut berdasarkan bentuk wajah ini perlu terus ditingkatkan. Sebagai hasilnya, pendekatan teknik *Viola-Jones* dapat digunakan untuk memperluas bidang rekomendasi model rambut berdasarkan bentuk wajah, berdasarkan studi yang disajikan di sini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. W. Arida, "Implementasi Metode Topsis Dalam Pemilihan Jasa Pangkas Rambut Dimasa Pandemi Covid 19," *J. At-Tamwil Kaji. Ekon. Syariah*, vol. 3, no. 1, pp. 68–85, 2021, doi: 10.33367/at.v2i3.1454.
- [2] S. N. Aimana and M. Krisnawati, "Kelayakan Aksesoris Rambut Dengan Bahan Dasar Kulit Bawang Putih (*Allium Sativum*)," *J. Beauty Beauty Heal. Educ.*, vol. 12, no. 1, pp. 44–54, 2023, doi: 10.15294/bbhe.v12i1.62450.
- [3] Rafif Khoiron Alwi Zein, "My Haircut : Aplikasi Pendeteksi Potongan Rambut Menggunakan Metode Augmented Reality Pada Pria," Universitas Telkom, D3 Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi, 2023
- [4] A. P. Arum, "Strategi Pembelajaran Kooperatif Pada Mata Kuliah Penataan Rambut," *JTP - J. Teknol. Pendidik.*, vol. 22, no. 2, pp. 132–139, 2020, doi: 10.21009/jtp.v22i2.16490.
- [5] A. T. Putra, K. Usman, and S. Saidah, "Webinar Student Presence System Based on Regional Convolutional Neural Network Using Face Recognition," *J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 109–118, 2021, doi: 10.20884/1.jutif.2021.2.2.82.
- [6] R. H. Irawan, R. A. Ramadhani, R. Helilintar, and D. Trianggoro, "The Design Of The Brantas River Ecological Monitoring Is Real Time With Opencv," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1381, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1381/1/012012.
- [7] S. Suwarno and K. Kevin, "Analysis of Face Recognition Algorithm: Dlib and OpenCV," *J. Informatics Telecommun. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 173–184, 2020, doi: 10.31289/jite.v4i1.3865.
- [8] Danar Putra Pamungkas, "Ekstraksi Citra Menggunakan Metode Gicm Dan Knn Untuk Identifikasi Jenis Anggrek (*Orchidaceae*)," *J. Innov. Res. Informatics*, vol. 1, pp. 51–56, 2019, doi: 10.37058/innovatics.v1i2.872.
- [9] R. H. Ardiansyah, H. L. Purwanto, and Y. S. Dwanoko, "Rancang Bangun Aplikasi Simulasi Model Rambut Menggunakan Augmented Reality pada Barbershop," *J. Terap. sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, 2023, doi: 10.21067/jtst.v5i1.7394.
- [10] E. Tanuwijaya, R. L. Lordianto, and R. A. Jasin, "Recognition of Human Faces in Video Conference Applications Using the Cnn Pipeline Pengenalan Wajah Manusia Pada Aplikasi Video Conference Menggunakan Metode Pipeline Cnn," *J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 421–427, 2022, doi: 10.20884/1.jutif.2022.3.2.219.
- [11] R. A. Pahlevi and B. Setiaji, "Analysis of Application Haar Cascade Classifier and Local Binary Pattern Histogram Algorithm in Recognizing Faces With Real-Time Grayscale Images Using Opencv," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 179–186, 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.1.491.
- [12] Vera Wati, Yuliana, Nisrina Yulia Setyowati, and Mudawil Qulub, "Deteksi Wajah Menggunakan Algoritma Viola Jones Berbasis Android," *J. Tek. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 4, no. 1, pp. 30–37, 2023, doi: 10.46764/teknimedia.v4i1.92.
- [13] H. Susilawati, A. Rukmana, and F. Nuraeni, "Hand Gesture and Deteksi Wajahdetection Using Raspberry Pi," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 171–178, 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.1.635.

- [14] E. Tanuwijaya, A. Saladin, A. Setiawan, A. R. Arianindita, and T. Kristanto, "Human Face Recognition On Image Video Conference Application Using Siamese Network With Skip Connection Smaller Vgg Model," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 5, pp. 1119–1125, 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.5.981.
- [15] Mahmudi, M. Fatahillah, and Kusriani, "Implementasi Metode Viola Jones Untuk Mendeteksi Wajah Manusia," *J. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 2442–7942, 2019, doi: 10.46808/informa.v5i1.69.
- [16] Ihsan Budi Purwono, "Deteksi Tepi Dan Lvq Untuk Klasifikasi Bentuk Wajah" Universitas Telkom, S1 Teknik Telekomunikasi, 2018
- [17] A. R. Syafira, "Sistem Deteksi Wajah Dengan Modifikasi Metode Viola Jones," *J. Tek. Elektro*, vol. 17, no. 01, 2020, doi: 10.23917/emitor.v17i1.5964.
- [18] C. A. Pamungkas, "Longitude Dengan Metode Euclidean Distance," *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 5, pp. 8–13, 2019, doi: 10.46808/informa.v5i2.74.
- [19] A. Hanafie *et al.*, "Aplikasi Ekstraksi Wajah Menggunakan Algoritma Viola Jones," *ILTEK J. Teknol. Vol.*, vol. 18, 2023, doi: 10.47398/iltek.v18i02.130.
- [20] S. Fery, A. Sanjaya, and J. Sahertian, "Sistem Perhitungan Pelanggan Dengan Metode Viola-Jones," *J. proceeding unp kediri Semin. Nas. Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 2580–3336, 2020, doi: 10.29407/inotek.v4i2.118.
- [21] L. Binary, P. Histogram, and S. Presensi, "Face Recognition Menggunakan Metode Viola-Jones Dan Lbph Pada Sistem Presensi Di Pesantren Al- Asy ' Ariyyah Iii," *J. DEVICE Ilm. Komput. dan Teknol.*, vol. 13, no. 2, pp. 231–242, 2023, doi: 10.32699/device.v13i2.5976.
- [22] S. Chau, J. Banjarnahor, D. Irfansyah, S. Kumala, and J. Banjarnahor, "Analysis Of Face Pattern Detection Using The Haar-Like Feature Method," *J. Inf. Technol. Educ. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 70–76, 2019, doi: 10.31289/jite.v2i2.2133.
- [23] S. Abidin, "Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Berbasis Webcam Pada Matlab," *J. Teknol. Elekterika*, vol. 2, no. 1, p. 21, 2018, doi: 10.31963/elekterika.v2i1.2102.
- [24] I. Imanuddin, F. Alhadi, R. Oktafian, and A. Ihsan, "Deteksi Mata Mengantuk pada Pengemudi Mobil Menggunakan Metode Viola Jones," *Matrik J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 18, no. 2, pp. 321–329, 2019, doi: 10.30812/matrik.v18i2.389.
- [25] Jamal Rosid, "Face Recognition Dengan Metode Haar Cascade Dan Facenet," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 30–34, 2022, doi: 10.56705/ijodas.v3i1.38.
- [26] P. A. Fadhila, L. Novamizanti, and F. N. Prawita, "Aplikasi Try-On Hairstyle Berbasis Augmented Reality," *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 19, no. 02, pp. 55–70, 2020, doi: 10.31358/techne.v19i02.229.
- [27] F. Baso, N. I. Idil, R. Rahmadani, S. Wahyuni, W. I. Syafdwi, and A. F. Al Faruq, "Perancangan Sistem Informasi Gomontir Berbasis Web," *J. Vocat. Informatics Comput. Educ.*, vol. 2, no. 2, pp. 8–15, 2023, doi: 10.61220/voice.v1i1.20232.
- [28] M. N. El Ghiffary, T. D. Susanto, and A. H. Prabowo, "Analisis Komponen Desain Layout, Warna, dan Kontrol pada Antarmuka Pengguna Aplikasi Mobile Berdasarkan Kemudahan Penggunaan (Studi Kasus: Aplikasi Olrider)," *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 1, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i1.28723.
- [29] J. Cris, Anthony, "MensHairStyleToday," *Published: October 23, 2018*. <https://www.menshairstyletoday.com>
- [30] T. Adriyanto, R. A. Ramadhani, R. Helilintar, and A. Ristyawan, "Classification Of Dog And Cat Images Using The Cnn Method," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 14, no. 3, pp. 203–208, 2022, doi: 10.33096/ilkom.v14i3.1116.203-208.