

## **Analisis Kesamaan Gambar Menggunakan Metode Ekstraksi Fitur**

**Agung Wibowo<sup>1</sup>, Ade Pratama<sup>2</sup>, Kustiyono<sup>3</sup>**

<sup>123</sup> Fakultas Komputer dan Pendidikan, Teknik Informatika, Universitas Ngudi Waluyo,  
Semarang, Indonesia

Email: <sup>1</sup>agungwibowo@unw.ac.id, <sup>2</sup>adepratama@unw.ac.id, <sup>3</sup>kustiyono@unw.ac.id

Email Penulis Korespondensi: agungwibowo@unw.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini memulai dengan membahas sistem pengambilan gambar. Banyak sistem interaktif pengguna dibangun dengan konsep dasar. Namun, mereka gagal memenuhi kebutuhan pengguna atau menarik perhatian pengguna. Akibatnya, dalam beberapa tahun terakhir, penelitian telah berkonsentrasi pada spesifikasi baru dan terkini yang membuat pengguna tertarik dengan cara yang diharapkan untuk berinteraksi dengan baik. Sistem ini berfokus pada penggunaan berbagai metode matematika untuk mengambil gambar dari koleksi gambar besar yang didasarkan pada proyeksi warna. Gambar dikelompokkan menjadi subkelompok dengan nilai ambang batas sebelum menggunakan teknik yang disarankan. kombinasi warna R, G, B dipertimbangkan untuk pengambilan gambar dalam riset ini melalui hasil yang diamati agar kita dapat menghasilkan hasil yang lebih efektif dibandingkan dengan hasil yang sudah ada sebelumnya.

**Kata Kunci:** Pengenalan Pola; Citra; Ekstraksi Fitur; Kombinasi Warna; Gambar, Ambang batas

### **Abstract**

*This research begins with a discussion of imaging systems. Many user interactive systems are built with basic concepts. However, they fail to meet user needs or attract user attention. As a result, in the last few years, research has concentrated on new and up-to-date specifications that keep users attracted to the expected way to interact well. The system focuses on using a variety of mathematical methods to take images from a large collection of images based on color projection. Images are grouped into subgroups with threshold values before using the suggested technique. The combination of colors R, G, B is considered for taking images in this research through the observed results so that we can produce more effective results compared to previously existing ones.*

**Keywords:** Pattern Recognition; Image; Feature Extraction; Color Combination, Threshold

## **PENDAHULUAN**

Teknik pengambilan gambar berbasis konten (CBIR) (Ibtihal M. Hameed, 2021) menggunakan visi komputer untuk masalah gambar. Warna, bentuk, dan tekstur adalah elemen lain yang mempengaruhi upaya otomatisasi dalam mengambil gambar dari koleksi database yang besar. Saat ini, ada perbedaan antara karakteristik sistem pengambilan tingkat rendah dan karakteristik semantik tingkat tinggi; ini dikenal sebagai kesenjangan semantik. Masalah ini menyebabkan sistem CBIR bekerja lebih buruk daripada teks-IR. Semua metode dan algoritma yang digunakan berasal dari domain statistik, pengenalan pola, dan kecerdasan buatan.

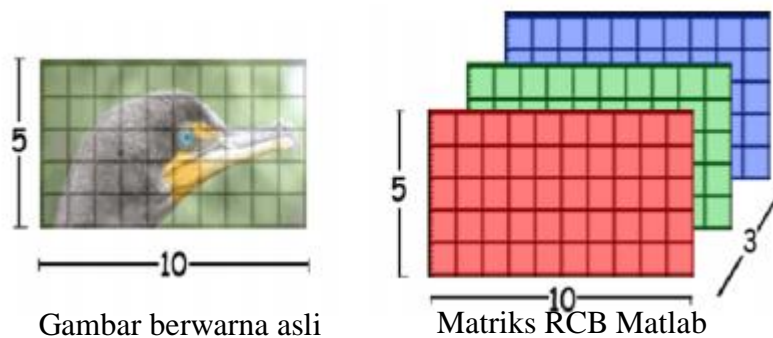
Dengan menggunakan Pengambilan Gambar Berbasis Konten (CBIR) (Hisyam Syarif, 2023), yang ditunjukkan oleh pengguna di bagian bawah ciri-cirinya, kita dapat dengan cepat menemukan gambar yang mengandung konten tertentu dari perpustakaan gambar. Untuk melakukan ini, pertama-tama lakukan pra-pemrosesan gambar, termasuk perubahan ukuran,

transformasi, dan pengurangan noise. Setelah itu, karakteristik gambar yang diperlukan diekstrak dari gambar untuk disimpan di database.

Kita dapat mengambil fitur yang sesuai dari gambar yang sudah kita ketahui, mengambil gambar dari database gambar untuk mengidentifikasi gambar yang sebanding, atau kita dapat memberikan beberapa fitur sesuai dengan persyaratan kueri, dan kemudian mengambil gambar yang diperlukan berdasarkan nilai yang diberikan dalam proses mengambil dan mengidentifikasi gambar. Dalam keseluruhan proses pengambilan fitur, ekstraksi fitur mencakup semua elemen fitur, seperti warna, bentuk, tekstur, dan ruang.

## Gambar Berwarna

MATLAB membagi setiap piksel dari "warna asli" gambar berwarna menjadi nilai Biru, Hijau, dan Merah. Hasil yang didapatkan: tiga matriks mewakili fitur warna untuk gambar keseluruhan. Disusun secara berurutan, tiga matriks menciptakan matriks berukuran  $m$  kali  $n$  kali 3 yang menciptakan tiga dimensi. Untuk gambar berwarna sebenarnya, MATLAB akan membuat matriks berukuran 5 kali 10 kali 3 untuk gambar dengan tinggi 5 piksel dan lebar 10 piksel.



Gambar 1. Gambar Warna Asli dan Matriks RGB

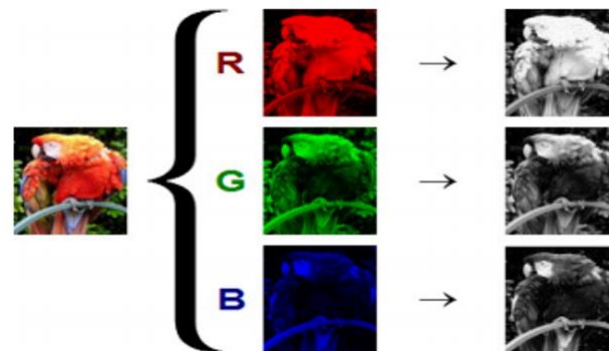
## Panel Warna

Panel warna yang memproyeksikan komponen warna pada gambar ditunjukkan pada Gambar 2 dan 3..

$G = R G B (:, : , 2)$ ;  $R = R G B (:, : , 1)$ ;  $B = R G B (:, : , 3)$ :



Gambar 2. Komponen Warna RGB



Gambar 3. Warna RGB yang berhubungan dengan skala keabuan

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tahapan Penelitian

Untuk menemukan, memeriksa, dan mengambil foto dari database besar gambar melalui mesin pencarian gambar banyak metode pencarian gambar konvensional dan umum menggunakan beberapa teknik untuk menambahkan metadata seperti token, captioning, kata kunci, atau deskripsi ke gambar (Akshay Aggarwal, 2020), yang memungkinkan pencarian berdasarkan kata-kata anotasi. Beberapa sistem tidak memiliki banyak fitur, dan anotasi gambar secara konvensional memakan waktu, melelahkan, dan tidak memakan biaya sedikit. Untuk menyelesaikan masalah ini, beberapa peneliti menyarankan pengembalian gambar secara otomatis yang digunakan lebih mudah dengan berbagai pendekatan.

Berbasis konten berarti pencarian akan melihat apa yang sebenarnya ada dalam gambar. Dalam hal ini, "konten" dapat mengacu pada warna, bentuk, tekstur, atau informasi lain yang dapat dihasilkan dari gambar itu sendiri (Dr. Arnita, 2022). Pencarian bergantung pada metadata seperti judul atau kata kunci, yang dapat melelahkan atau mahal untuk dibuat, jika tidak dapat memeriksa konten gambar. Penelitian ini menawarkan solusi terbaik untuk kumpulan gambar besar.

### Sistem yang akan diusulkan untuk dibangun

Dalam mengatasi uraian masalah pada penelitian ini, diusulkan sebuah sistem yang menggunakan kombinasi warna. Sistem tersebut nantinya akan dilakukan implementasi dan difokuskan pada konten visual dari suatu gambar seperti bentuk, tekstur, tata ruang dan warna. Database yang akan dipakai pada system yang diusulkan sejumlah 10.000 gambar dengan nilai fitur umum.

Program yang diusulkan dapat mengekstraksi secara terpisah fitur gambar pada nilai R, G, B dalam menyelesaikan masalah. Sistem tersebut juga dapat mengimplementasikan banyak fitur seperti fitur pada histogram warna dan proyeksi warna (Muntasa, 2019). Menggunakan persamaan dan rumus matematika seperti mean, median, deviasi standar yang diusulkan untuk pengambilan keputusan yang efisien. Project yang diusulkan dapat menyediakan platform dalam melakukan ekstrak gambar dari database menggunakan metode *user query*.

### Langkah-langkah Pengambilan Gambar

Pengambilan gambar diimplementasikan dalam dua fase berbeda. (Fandy Indra Pratama, 2023) Salah satunya adalah penyisipan gambar baru dengan fitur dalam database dan yang lainnya adalah mencari gambar baru di database yang tersedia.

Langkah 1:

Melakukan input data 10.000 gambar ke direktori kerja matlab

Langkah 2:

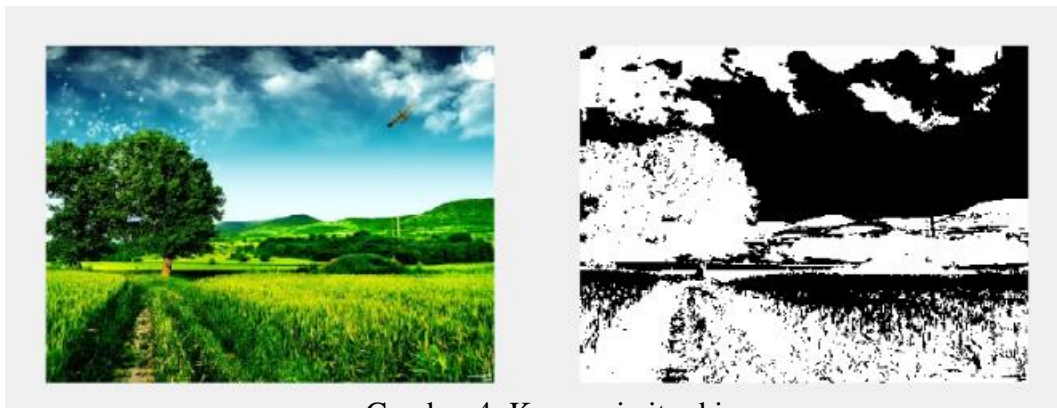
Semua fitur gambar dengan nilai proyeksi warna R, G, dan B diekstraksi dan disimpan dalam database menggunakan metode pemrograman tertentu dengan MATLAB (Muntasa, 2019).

Langkah 3:

Untuk mengkategorikan gambar ke dalam kelompok fitur serupa, perhitungan ambang batas digunakan (Pulung Nurtantio Andono, 2020). Pada langkah ini, perhitungan histogram digunakan untuk menentukan nilai ambang batas. Jika gambar berwarna, jumlah tempat sampah dalam histogram gambar akan menjadi abu-abu. Salah satu contoh konversi gambar biner ditunjukkan pada Gambar 4.

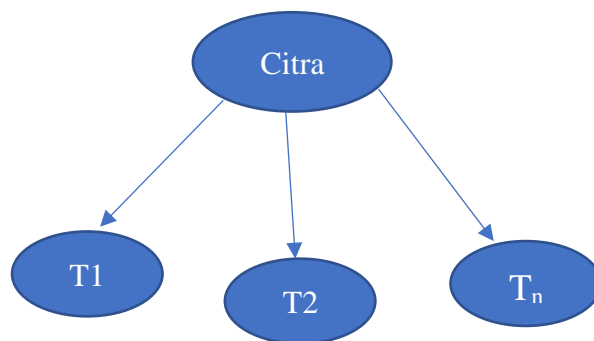
Berikut merupakan langkah dalam menghitung ambang batas yang ditentukan untuk gambar (Bishop, 2009).

```
ifisrgb(Gbr) GImage=rgb2gray(Gbr);  
p12=imhist(GImage); ambang batas=jumlah(jumlah(p12))
```



Gambar 4. Konversi citra biner

Dengan menggunakan metode ini, semua gambar dikategorikan ke dalam N jumlah Grup.



Gambar 5. Kategori gambar kedalam N Grup

Langkah 4 :

Nilai warna gambar disimpan dalam bentuk matriks dengan metode konvensional. Semua komponen merah, hijau, dan biru dari gambar diekstraksi dan dipisahkan menjadi tiga bentuk array yang berbeda. (warna merah, biru, dan hijau)

Warna Merah (M, H) = Warna (M, H, 1)

Warna Hijau (M, H) = Warna (M, H, 2)

Warna Biru (M, H) = Warna (M, H, 3)

Langkah 5 ;

Rata-rata warna untuk setiap gambar dapat dihitung dengan menggunakan vektor fitur. Metode ini juga menghitung rata-rata baris dan gambar keseluruhan dan menyimpannya dalam database. Berdasarkan semua inifitur metode komputasi yang berbeda sehingga dirumuskan (Dr. Safrizal, 2021).

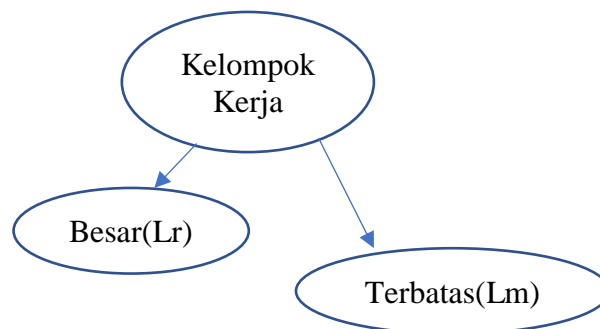
```
mean_red=rata-rata2(Warna Merah);
mean_green=mean2(Warna Hijau);
mean_blue=mean2(Warna Biru);
median_red=median((median(Warna Merah)));
median_green=median((median(Warna Hijau)));
median_blue=median((median(Warna Biru)));
std_red=std((std(Warna Merah,0,1)),0,1);
std_green=std((std(Warna Hijau,0,1)),0,1);
std_blue=std((std(Warna Biru,0,1)),0,1);
```

Langkah 6 ;

Gambar kueri dipilih sesuai dengan preferensi pengguna. Kemudian, nilai ambang batas diuji dan metode yang disarankan diterapkan.

Langkah 7 ;

Beberapa teknik pengambilan diusulkan dengan vektor fitur gambar. Setiap metode ini mengidentifikasi dua set kelompok kerja yang berbeda. Salah satunya adalah kelompok kumpulan gambar besar, dan yang kedua adalah kelompok kumpulan gambar kecil. Seluruh Gambar = { P1 , P2,T3..... P<sub>n</sub> }



Gambar 6. Identifikasi kelompok kerja

Lr = T<sub>yang sama</sub>

{ Nilai ambang batas dari setiap gambar yang termasuk dalam grup T yang sama disebut T. }

Lm= T<sub>yang sama dengan lebih sedikit gambar</sub>

## Metode yang digunakan (MD)

Dalam setiap metode, dua nilai fitur gambar diverifikasi dari file database yang tersedia, setelah itu membandingkan persamaan gambar kueri (QI) dan gambar target (TI). TI mungkin serupa atau sama atau tidak sama. Jadi berdasarkan faktor perbedaan (DF), gambar diidentifikasi (Zulfian Azmi, 2022).

DF= Konstanta (nilai ini dibuat oleh pengguna)







- MD 1: Memilih satu nilai warna rata-rata dari database gambar vektor yang memiliki perbandingan dalam kisaran DF.
- MD 2: Memilih nilai rata-rata dua warna dari database fitur gambar, dimana nilai rata-ratanya sama atau sebanding dengan rentang DF. Nilai seperti RB, GB dan RG adalah contoh nilai rata-rata dua warna.
- MD 3: Memilih nilai rata-rata tiga warna dari database fitur gambar untuk memastikan bahwa nilai tersebut sama atau sebanding dalam rentang DF.
- MD 4: Memilih tiga nilai median warna dari database fitur gambar jika mediannya sama atau sebanding dengan rentang DF.
- MD 5: Memilih metode deviasi standar warna (SD) yang berbeda diterapkan untuk gambar perbandingan. Metode ini relatif memberikan hasil yang baik. Metode ini relatif memberikan hasil yang baik. Metode lain yang diusulkan hasilnya dibahas di bagian hasil.

## **Hasil dan Pembahasan**



### Hasil Eksperimen

Kueri diterapkan dengan menggunakan nilai rata-rata

Tabel 1. Gambar R\_Mean

<b>Nama</b>	<b>R_Mean</b>	<b>Gambar</b>
Gambar 998.Jpg	63,4	
Gambar 997.Jpg	65,1	
Gambar 995.Jpg	75,6	
Gambar 993.Jpg	82,3	
Gambar 992.Jpg	83,3	
Gambar 991.Jpg	84,9	



Nama	R_Mean	Gambar
Gambar 996.Jpg	86,8	
Gambar 994.Jpg	110,8	

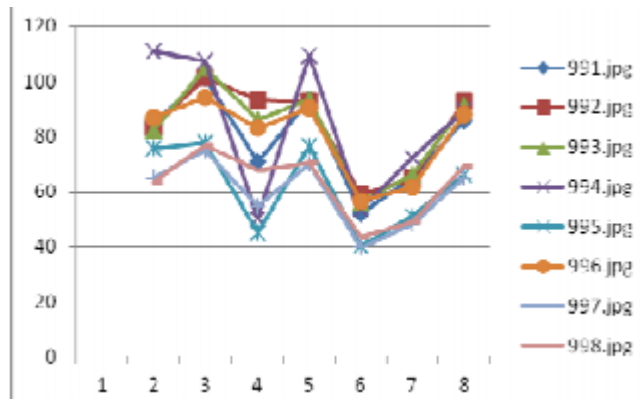
Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa jika dilakukan pencarian gambar berdasarkan tipe R\_mean, maka 8 gambar teratas ditampilkan dalam urutan tabel. Dalam contoh di atas, nilai DF adalah 25 dari gambar 993.Jpg hingga Nilai R\_mean adalah 75,6 gambar sisa -25 dan nilai rata-rata +25 yang dipertimbangkan.

Tabel 2. Metode Rata-rata pada 8 gambar dan perangkingannya

Nama	(R)Red_Mean	(G)Green	(B)Blue	RedGreen_AVG	RB	GB	RGB
Gambar 998	1	2	4	2	3	2	3
Gambar 997	2	1	3	1	1	1	1
Gambar 996	7	4	6	4	7	4	5
Gambar 995	3	3	1	3	2	3	2
Gambar 994	8	8	2	1	5	8	6
Gambar 993	4	7	8	7	6	7	7
Gambar 992	5	5	7	5	8	5	8
Gambar 991	6	6	5	6	4	6	4

Dalam Tabel 2 ditunjukkan bahwa nama gambar dan media warna R, G, B, nilai rata-rata kombinasi dua warna dan nilai RGB akhir yang dihitung dari nilai 8 gambar. Dalam tabel di atas semua metode yang diusulkan diterapkan berdasarkan nilai perangkingan yang diperlihatkan.

Dalam tabel 2 di atas berdasarkan metode rata-rata kombinasi warna, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa hampir 75% hingga 90% dari gambar terlihat memiliki kemiripan. Pada saat yang sama, dapat diketahui bahwa hasil untuk warna tunggal untuk kombinasi warna fitur jika menggabungkan gambar yang sama akan memiliki kesamaan. Dalam hal ini dapat dilakukan pengamatan melalui peringkat (1 hingga 8), dan hasilnya dapat disimpulkan bahwa penggunaan proyeksi warna tunggal dapat dipilih kombinasi warna yang berbeda dari metode warna yang diterapkan, sehingga dapat mencapai kinerja yang baik.



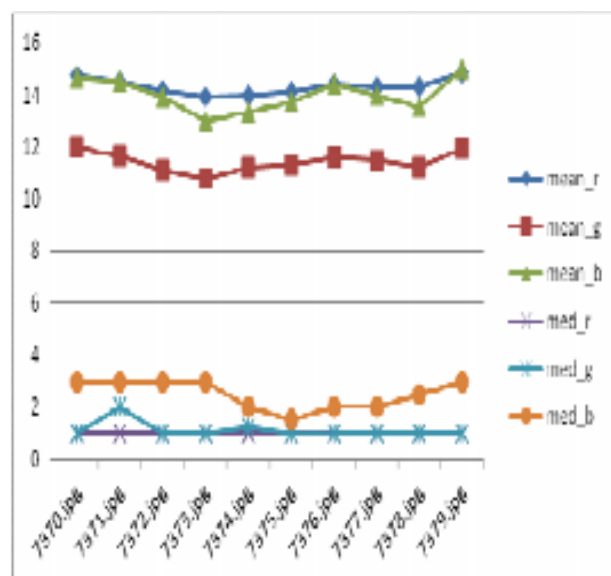
Gambar 7. Gambar grafik hubungan dari berbagai metode.

Dalam grafik di atas (Gambar 6) gambar hubungan dalam berbagai metode yang diusulkan ditunjukkan. (nilai 2 adalah r\_mean, nilai 3 adalah g\_mean, nilai 4 adalah b\_mean, nilai 5 adalah rg\_avg, nilai 6 adalah rb\_avg, nilai 7 adalah gb\_avg, nilai 8 adalah rgb\_avg)

Metode usulan kedua berdasarkan median. Median merah diterapkan untuk kumpulan gambar yang dipilih dalam urutan berikut yang dijalankan

Kueri Gambar		
		7374
7375		7379
7377		7378
7376		7372
7374		7370
7378		7379
7373		7371

Gambar 8. Penerapan Median Red



Gambar 9. Median Mean pada kumpulan gambar

Dalam gambar grafik di atas (Gambar 8) semua gambar nilai mean dan median diproyeksikan

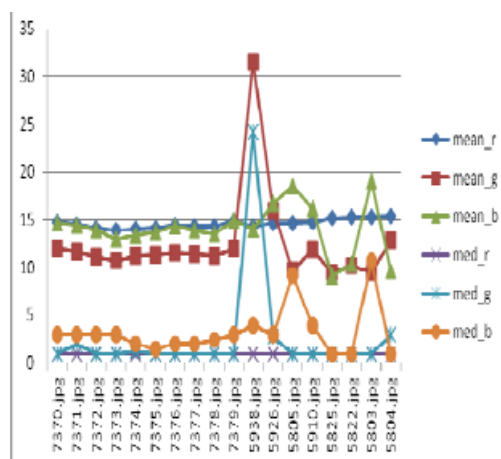
Pemilihan database besar menggunakan metode median

Metode proyeksi median merah diterapkan untuk kumpulan gambar besar, berikut adalah urutan gambar yang ditampilkan :



7373		5978		5910		5803	
7374		5977		7370		5804	
7375		5976		7379		9051	
7372		5926		5926			
5938		5805		5822			

Gambar 10. Penerapan Median Merah pada data yang besar



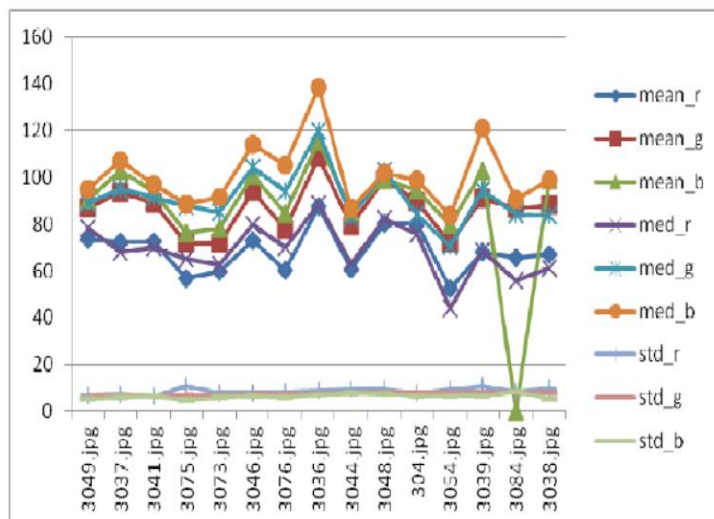
Gambar 11. Median dan Mean pada kelompok gambar

Kumpulan data yang besar menjadi pertimbangan untuk pengambilan gambar melalui grafik mean seperti yang ditunjukkan pada gambar 11 dan variasi metode median dapat diamati sekaligus pada saat yang sama pada gambar yang sama juga gambar berbeda sehingga digunakan metode untuk menemukan persamaan foto dengan cara yang efisien.

Standar deviasi hijau diterapkan pada kumpulan gambar yang dipilih sebagai berikut pesanan dilakukan.



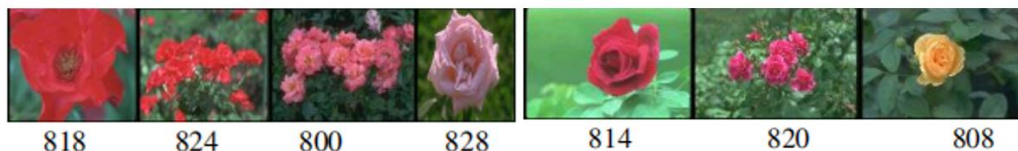
Gambar 12. Proyeksi hijau metode standar deviasi



Gambar 13. Mean med dan deviasi standar pada kelompok gambar hijau

Pada gambar 12 diterapkan metode standar deviasi pada urutan gambar yang diajukan. Kemudian pada gambar 13, terdapat grafik yang menunjukkan bahwa semua metode dan hubungan antar metode di tentukan pada kumpulan gambar yang spesifik.

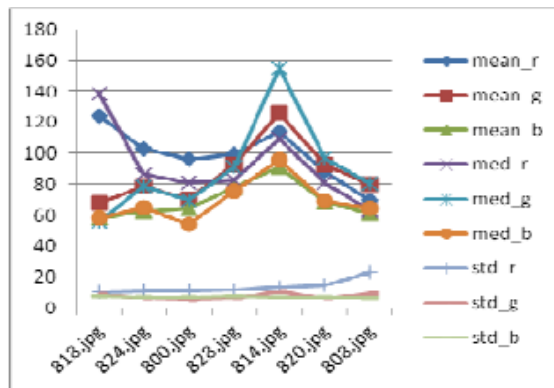
Standar deviasi merah diterapkan pada kelompok gambar yang dipilih berikut ini yang disesuaikan dengan urutan



Gambar 14. Penerapan Standar Deviasi Merah

Tabel 3. Data nilai untuk membandingkan standar deviasi nilai merah

Gambar	Mean <sub>r</sub>	Mean <sub>g</sub>	Mean <sub>b</sub>	Med <sub>r</sub>	Med <sub>g</sub>	Med <sub>b</sub>	Std <sub>r</sub>	Std <sub>g</sub>	Std <sub>b</sub>
Gambar 800	96	70	64	81	69	54	11.20	5.74	07.13
Gambar 808	69	79	61	63	80	64	22.85	09.36	06.38
Gambar 814	114	125	91	109	155	95	13.44	10.58	07.11
Gambar 818	124	68	58	138	56	58	10.31	8.92	07.43
Gambar 820	88	93	68	80	97	69	14.47	06.43	6.80
Gambar 824	102	78	62	86	78	65	11.00	06.39	0,3
Gambar 828	99	93	78	83	91	75	11.42	06.10	07.17



Gambar 15. Mean med dan deviasi standar pada kelompok gambar biru

Tabel 3. Data nilai untuk perangkingan standar deviasi nilai merah

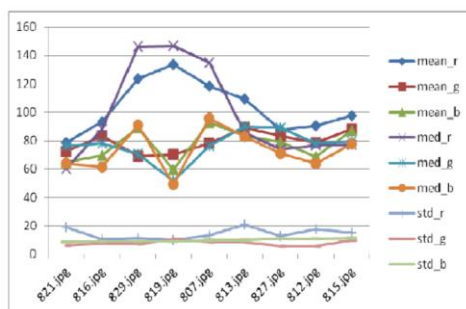
Gambar	Meanr	Meang	Meanb	Med_r	Med_g	Med_b	Std_r	Std_g	Std_b
Gambar 800	3	2	4	3	2	1	3	1	6
Gambar 808	1	4	2	1	4	3	7	6	1
Gambar 814	6	7	7	6	7	7	5	7	4
Gambar 818	7	1	1	7	1	2	1	5	7
Gambar 820	2	6	5	2	6	5	6	4	3
Gambar 824	5	3	3	5	3	4	2	3	2
Gambar 828	4	5	6	4	5	6	4	2	5

Dua tabel di atas menunjukkan nilai fitur warna R, G, B pada gambar. Di tabel kedua jika Gambar 818.jpg dicari sesuai standar deviasi merah, rangking dikhususkan dari urutan 1 sampai urutan 7. Demikian pula jika ada gambar lain yang sedang dalam proses pencarian di database dengan pilihan fitur berbeda, gambar tersebut akan ditampilkan di atas urutan peringkat.

Standar deviasi biru diterapkan pada kumpulan gambar yang dipilih dengan urutan sebagai berikut dilakukan dan semua hubungan metode ditentukan melalui grafik



Gambar 16. Standar Deviasi warna biru



Gambar 17. Grafik mean, med dan deviasi standar pada warna biru

## **SIMPULAN**

Penelitian ini mengusulkan evaluasi dari metode pemulihan gambar. Perbandingan hasil yang diperoleh dengan pendekatan lain menunjukkan bahwa pendekatan yang diusulkan meningkatkan tingkat akurasi dibandingkan dengan metode yang ada yang digunakan untuk mengambil gambar dari database besar. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan banyak gambar sejumlah total 10.000 gambar dengan kategori yang berbeda. Semua metode yang digunakan, dapat menunjukkan hasil yang baik, dan berdasarkan pencarian gambar dimana gambar yang diunduh berasal dari database, setiap gambar yang ditampilkan memiliki variasi yang sama, dan setiap metode menunjukkan variasi yang sama. Oleh karena itu, kombinasi warna rata-rata dengan median dan deviasi standar adalah pilihan terbaik. Sehingga dalam penelitian ini dilakukan penggunaan teknik yang direkomendasikan yang dapat menghasilkan hasil optimal. Teknik yang digunakan ini didasarkan pada fitur tingkat rendah dan terdapat perbedaan besar pada fitur.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akshay Aggarwal, A. C.-h. (2020). Video Caption Based Searching Using End-to-End Dense Captioning and Sentence Embeddings. *symmetry*, 1-16.
- Bishop, C. M. (2009). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Dr. Arnita, S. M. (2022). *Computer Vision Dan Pengolahan Citra Digital*. Surabaya: Pustaka Aksara.
- Dr. Safrizal, S. M. (2021). *Fundamental Pengolahan Citra Digital*. Jakarta: Wawasan Ilmu.
- Fandy Indra Pratama, A. P. (2023). Klasifikasi Kematangan Buah Apel Berdasarkan Warna Dan Tekstur Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *urnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, 11-18.
- Hisyam Syarif, P. N. (2023). Content Based Image Retrieval Berbasis Color Histogram Untuk Pengklasifikasian Ikan Koi Jenis Kohaku. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 616-626.
- Ibtihal M. Hameed, S. H. (2021). Content-based image retrieval: A review of recent trends. *Cogent Engineering*.
- Muntasa, A. (2019). *Pengenalan pola : aplikasi untuk pengenalan wajah, analisis tekstur objek, pengenalan plat nomor kendaraan dan segmentasi pembuluh darah*. Graha Ilmu.
- Pulung Nurtantio Andono, T. S. (2020). *Pengolahan citra digital : Pengenalan pola, watermaking, steganografi, kompresi citra*. Yogyakarta: ANDI.
- Zulfian Azmi, A. P. (2022). Pengenalan Pola Rambu Lalu Lintas untuk Perancangan Smart Car Automation dengan Metode Kohonen. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 34-41.