

APLIKASI DETEKSI GAMBAR HASIL SCAN MENGGUNAKAN METODE COSINE SIMILARITY BERBASIS MOBILE

M Rizki Saputra Saragih, Farid Akbar Siregar

Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara

Jalan kapten Muchtar Basri No.3 Glugur Darat II, Kec Medan Timur, Kota Medan Sumatra Utara, Indonesia
riskisaput7@gmail.com

ABSTRAK

Gambar diartikan suatu alat untuk berhubungan dalam menginformasikan pesan tertentu pada pembuat gambar, maka dari itu gambar dapat digunakan Sebagai bahasa dalam ilmu teknik. Sebuah gambar dapat disalin Sebagai banyak ketika sebuah file gambar masih ada. Akan tetapi ketika file gambar tidak ada misalnya ijazah maka harus melakukan foto ulang ataupun melakukan scan pada gambar yang masih ada dalam bentuk fisik. Masalah yang terjadi adalah gambar yang dibuat melalui foto ulang ataupun scan hasilnya tidak terlalu mirip. Itu lah sebabnya dibutuhkan sebuah cara yang dapat menguji kemiripan gambar maka dari itu mengetahui seberapa mirip gambar yang telah dibuat ulang. Penelitian ini menggunakan metode Cosine Similarity untuk deteksi gambar hasil scan dan hasil pengujian pada gambar mobil hasil scan menghasilkan nilai kemiripan sebesar 67%.

Kata Kunci: Aplikasi, Deteksi, Gambar, Scan, Metode Cosine Similarity

1. PENDAHULUAN

Gambar diartikan sebagai media komunikasi yang berfungsi untuk menyampaikan pesan tertentu kepada pencipta gambar. Oleh karena itu, gambar dapat berperan sebagai bahasa dalam bidang teknik. Penyampaian informasi melalui gambar merupakan elemen kunci dalam proses pembuatan gambar [1]. Maka, gambar diharapkan mampu menyampaikan data dan informasi dengan jelas serta akurat. Informasi yang disampaikan dalam gambar tidak dapat disampaikan secara lisan, melainkan harus menggunakan simbol atau lambang tertentu. Dengan demikian, kualitas informasi dan data yang ditransmisikan akan bergantung pada keterampilan pembuat gambar. Suatu gambar dapat direproduksi berkali-kali selama file gambar tersebut masih tersedia. Namun, jika file gambar hilang, seperti dalam kasus ijazah, maka diperlukan pemotretan ulang atau pemindaian dari bentuk fisik gambar yang ada. Masalah yang muncul adalah hasil gambar dari pemotretan ulang atau pemindaian sering kali tidak seakurat aslinya. Oleh sebab itu, diperlukan metode untuk mengukur seberapa mirip gambar yang direproduksi.

Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah dengan mengembangkan aplikasi untuk menguji kemiripan gambar. Hasil akhir dari penelitian ini adalah menentukan persentase kemiripan hasil pemindaian pada beberapa gambar yang diuji. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan pemrograman Android, yang memungkinkan pengguna untuk mengunggah dua foto: satu foto asli dan satu foto hasil pemindaian. Aplikasi ini kemudian akan menampilkan hasil pemindaian dan menentukan apakah hasil tersebut berkualitas baik. Namun, diperlukan metode yang tepat untuk mendapatkan nilai kemiripan yang akurat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [2] tentang Implementasi Metode Levenshtein Distance dan Cosine Similarity untuk Deteksi Kemiripan

Gambar, disimpulkan bahwa metode cosine similarity dapat digunakan untuk mendeteksi kesamaan gambar, dengan tingkat kemiripan sebesar 83% pada dua gambar yang dibandingkan. Penelitian oleh [3] mengenai sistem penentuan kesamaan skripsi di perpustakaan menggunakan metode cosine similarity menyimpulkan bahwa metode ini efektif dalam mengukur tingkat kesamaan antara skripsi. Sementara itu, penelitian oleh [4] tentang pengenalan wajah dalam keamanan login dengan menggunakan kombinasi algoritma Viola-Jones dan cosine similarity menunjukkan bahwa penerapan metode tersebut memberikan hasil yang baik dengan akurasi sebesar 77,20%. Dari 500 gambar yang digunakan sebagai sampel, 386 gambar berhasil diidentifikasi dengan benar.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang telah berhasil memanfaatkan metode cosine similarity dalam berbagai kasus, penelitian ini juga mengadopsi metode tersebut untuk mendeteksi gambar hasil scan. Dengan penerapan metode cosine similarity, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemiripan dan perbedaan gambar. Berdasarkan pemaparan di latar belakang, peneliti kemudian menetapkan judul penelitian ini yaitu “Aplikasi Deteksi Gambar Hasil Scan Menggunakan Metode Cosine Similarity Berbasis Mobile”..

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aplikasi

Aplikasi merupakan sebuah program yang siap digunakan dan dirancang untuk menjalankan fungsi tertentu, baik oleh pengguna maupun aplikasi lain, serta dapat diakses oleh target yang dituju. Berikut adalah beberapa pandangan terkait aplikasi: Aplikasi dapat diartikan sebagai penerapan, penyimpanan data, masalah, atau tugas dalam suatu media yang memungkinkan penerapan dalam bentuk baru [5]. Aplikasi juga adalah program yang dapat langsung menjalankan proses yang dibutuhkan pengguna di

komputer. Selain itu, aplikasi didefinisikan sebagai kumpulan file spesifik yang mengandung kode program yang menghubungkan pengguna dengan perangkat keras komputer. Sistem, di sisi lain, didefinisikan sebagai jaringan yang terhubung antar entitas. Sistem informasi adalah representasi akurat dari informasi berbasis komputer. Informasi diibaratkan sebagai darah yang mengalir dalam tubuh manusia, menandakan betapa pentingnya informasi dalam sebuah organisasi [6].

2.2. Deteksi

Deteksi merupakan salah satu teknik dalam kecerdasan buatan atau machine learning yang mampu mengenali gambar dengan cepat. Pada proses ini, gambar yang diambil akan diekstraksi untuk mendeteksi bagian wajah, menentukan apakah seluruh bagian wajah teridentifikasi atau tidak. Jika bagian wajah terdeteksi sepenuhnya, maka klasifikasi pengenalan wajah dianggap berhasil. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi wajah orang yang menggunakan masker maupun yang tidak menggunakan masker [7].

2.3. Gambar

Gambar diartikan sebagai bentuk media pembelajaran yang berfungsi untuk memperjelas pesan dalam situasi di mana ruang terbatas, seperti ketika objek terlalu besar, peristiwa telah terjadi di masa lalu, atau jaraknya terlalu jauh. Manfaat menggunakan gambar sebagai media pendidikan antara lain meliputi hal-hal berikut:

1. Media visual membantu siswa lebih mudah memahami pelajaran, terutama melalui penyajian gambar yang merepresentasikan kata-kata atau makna secara verbal.
2. Dengan menggunakan media visual, pengalaman anak-anak diperluas, persepsi mereka dipertajam, dan konsep-konsep mereka menjadi lebih komprehensif, sehingga dapat meningkatkan keinginan dan minat baru dalam proses belajar.
3. Gambar memberikan makna yang lebih mendalam terhadap pemahaman atau informasi. Kemampuan berpikir secara abstrak hanya bisa diperoleh melalui latihan dan didasarkan pada pengalaman-pengalaman sebelumnya dengan realitas yang nyata. Ketika seseorang melihat dan mendengar secara bersamaan saat menerima pelajaran, penerangan, atau penyuluhan, keraguan atau kesalahpahaman dapat dihindari secara efektif.
4. Gambar mampu mengatasi keterbatasan ruang dan waktu. Dengan menggunakan gambar, siswa dapat melihat objek yang berada jauh atau peristiwa yang terjadi di masa lalu [1].

Penggunaan gambar sebagai media atau sumber pembelajaran di sekolah dasar belum menjadi praktik umum di kalangan guru. Hal ini disebabkan oleh berbagai tantangan dalam menyiapkan gambar, yang meskipun tidak terlalu rumit, bisa memerlukan waktu

dan biaya untuk diperoleh. Seperti pepatah Tiongkok yang mengatakan, "Sebuah gambar bernilai seribu kata," gambar berperan sebagai alat pembelajaran yang membantu menjelaskan informasi, mengatasi keterbatasan ruang yang disebabkan oleh objek yang terlalu besar, atau menggambarkan peristiwa yang terjadi di masa lalu atau yang jaraknya jauh. Dengan gambar, siswa dapat mengubah ide-ide abstrak menjadi lebih konkret [8].

2.4. Scan

Pemindaian didefinisikan sebagai proses menyalin objek dalam dokumen, seperti surat kuasa, yang kemudian dapat dikirim melalui berbagai saluran untuk mengatasi kendala jarak antara pihak-pihak yang terlibat. Seiring waktu, berbagai tantangan telah muncul, termasuk situasi di mana surat kuasa dapat diragukan jika salah satu pihak berada di luar negeri dan istri memerlukan persetujuan suami untuk meminjam uang dari bank. Dalam kasus seperti ini, perjalanan yang terlalu jauh membuat istri harus mengirimkan surat kuasa yang telah dipindai dan diberi cap melalui email kepada suaminya untuk ditandatangani dan dikembalikan dengan tanda tangan lengkap dari suaminya [9].

Pemindaian, atau scanning, adalah proses konversi media melalui pemindaian dokumen yang kemudian menghasilkan data dalam bentuk gambar yang dapat disimpan di komputer. Proses ini dilakukan dengan menggunakan perangkat pemindai atau print scanner [10].

2.5. Metode Cosine Similarity

Metode Cosine similarity melibatkan dua konsep utama: "Cosine," yang berkaitan dengan sudut antara dua vektor dengan nilai dimensi, dan "Similarity," yang menunjukkan sejauh mana keduanya mirip satu sama lain [2]. Cosine similarity mengukur kemiripan antara dua vektor berdimensi n dengan menghitung kosinus dari sudut di antara keduanya. Metode ini umum digunakan dalam penambangan teks untuk membandingkan dan menganalisis dokumen [3]. Cosine similarity berfungsi untuk menilai sejauh mana dua data saling mirip dengan membandingkan objek-objek tersebut dan menghitung tingkat kesamaannya. Metode ini mirip dengan jarak Euclidean, yang mengukur jarak antara dua data, namun perbedaannya terletak pada cara pengukuran; jarak Euclidean mengukur jarak langsung, sementara cosine similarity lebih fokus pada sudut antara data [4]. Cosine similarity digunakan untuk menentukan nilai kemiripan antara dua besaran. Berikut adalah rumus *cosine similarity*:

$$\text{Similarity}(A, B) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

A = vektor

B = vektor

A_i = bobot term i dalam blok A_i
 B_i = bobot term i dalam blok B_i
 $\|A\|$ = determinan vektor A
 $\|B\|$ = determinan vektor B
 i = jumlah term dalam kalimat
 n = jumlah vektor. [11].

A merujuk pada bobot masing-masing fitur dalam vektor A , sedangkan B merujuk pada bobot fitur dalam vektor B . Dalam konteks pengambilan informasi, A adalah bobot setiap istilah dalam dokumen A , dan B adalah bobot setiap istilah dalam dokumen B . Penelitian ini menggunakan cosine similarity karena gambar dianggap sebagai data berdimensi tinggi. Dalam gambar, setiap piksel dianggap sebagai dimensi yang berbeda, dan nilai warna setiap piksel dianggap sebagai nilai dalam setiap dimensi. Pengukuran kemiripan dilakukan dengan membandingkan Dokumen 1 dan Dokumen 2. Sistem kemudian menghitung nilai kesamaan dengan menjumlahkan nilai $A_i \cdot B_i$ dari istilah A dan istilah B , lalu menjumlahkan nilai A_i^2 dari semua istilah dalam dokumen A dan B_i^2 dari semua istilah dalam dokumen B , dan mengalikannya dua kali. Cosine similarity adalah ukuran yang digunakan untuk menilai kesamaan antara dua vektor non-nol dalam ruang produk dalam, yang didefinisikan sebagai kosinus dari sudut di antara keduanya dan juga sama dengan produk dalam dari kedua vektor yang dinormalisasi dengan panjang yang sama [12].

2.6. Mobile

Smartphone, yang sering dikenal dengan nama Android, merupakan sistem operasi yang dirancang untuk smartphone dan tablet. Sistem operasi ini berperan sebagai penghubung antara perangkat dan pengguna, memfasilitasi interaksi pengguna dengan perangkat serta menjalankan berbagai aplikasi yang ada di dalamnya. Android adalah generasi terbaru dari platform mobile yang berbasis Linux, mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi [13]. Berikut adalah beberapa versi android:

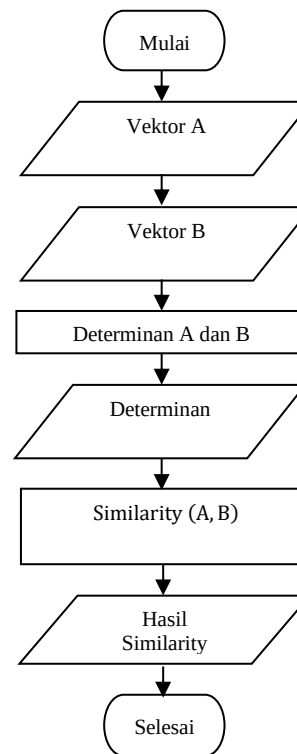
2.7. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah serangkaian konvensi pemodelan yang dirancang untuk menggambarkan atau mendefinisikan sistem perangkat lunak melalui objek. UML dianggap sebagai kumpulan teknik efektif yang telah terbukti bermanfaat dalam memodelkan sistem yang besar dan kompleks. Selain dalam pemodelan perangkat lunak, UML juga diterapkan di berbagai bidang ilmu yang memerlukan pemodelan. [14].

3. METODE PENELITIAN

Cosine Similarity adalah metode untuk mengukur kesamaan antara dua vektor dalam ruang berdimensi dengan memanfaatkan nilai kosinus dari sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut. Karena kosinus dari sudut 0 derajat adalah 1 dan nilai

kosinus untuk sudut lainnya kurang dari 1, dua vektor dianggap mirip jika nilai Cosine Similarity-nya mendekati 1. Metode ini berlaku dalam ruang positif, dengan hasil yang berada dalam rentang antara 0 dan 1. Nilai 0 menunjukkan bahwa dokumen tersebut tidak mirip, sementara nilai 1 menunjukkan tingkat kemiripan yang sangat tinggi. Perlu dicatat bahwa batasan ini berlaku untuk sejumlah dimensi yang terlibat dalam perhitungan.

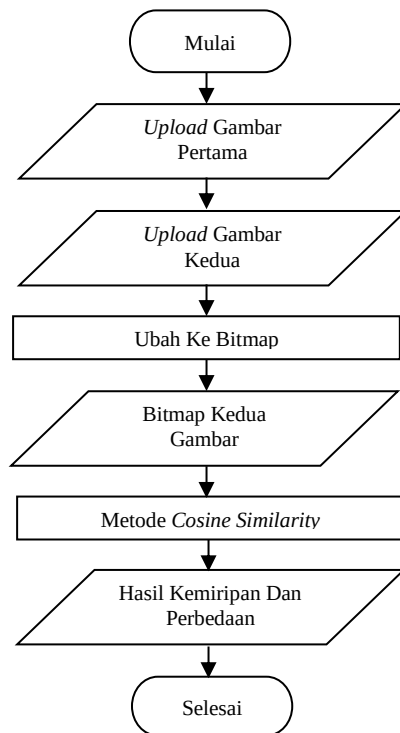


Gambar 1. Flowchart

Keterangan:

Gambar 1 menggambarkan proses penerapan metode cosine similarity yang dimulai dengan penentuan vektor A dan B . Langkah berikutnya adalah menghitung nilai determinan untuk masing-masing vektor tersebut. Setelah nilai determinan diperoleh, tahap terakhir adalah menentukan nilai kemiripan antara vektor A dan B .

- Vektor A : yang digunakan pada vektor A adalah gambar pertama
- Vektor B : yang digunakan pada vektor B adalah gambar kedua
- Determinan A dan B : penentuan nilai determinan pada vektor A dan B
- Determinan: hasil pada penentuan nilai determinan
- Similarity (A, B) : Proses pencarian nilai perbedaan gambar
- Hasil similarity: Hasil pada pencarian nilai similarity
- Flowchart tahapan penggunaan perangkat lunak yang akan dibuat:



Gambar 2. Flowchart

Keterangan:

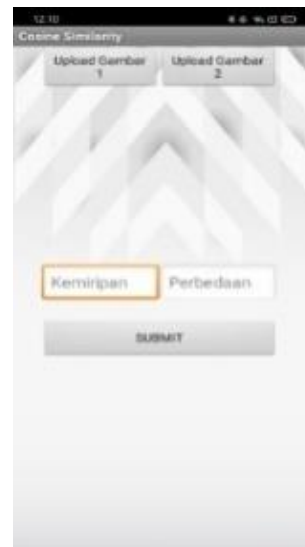
Gambar 2 menguraikan langkah-langkah dalam penggunaan perangkat lunak yang direncanakan. Proses dimulai dengan mengunggah gambar pertama. Setelah gambar pertama berhasil ditampilkan, langkah berikutnya adalah mengunggah gambar kedua. Setelah gambar kedua muncul, kedua gambar akan diproses menggunakan metode cosine similarity. Proses ini akan menghasilkan analisis tentang tingkat kemiripan dan perbedaan antara kedua gambar.

- Upload Gambar Pertama: yang digunakan adalah gambar pertama
- Upload Gambar Kedua: yang digunakan adalah gambar kedua
- Ubah ke Bitmap: mengubah nilai gambar ke bitmap
- Bitmap kedua gambar: nilai bitmap pada kedua gambar
- Metode Cosine Similarity: Proses pencarian nilai perbedaan gambar
- Hasil kemiripan dan perbedaan gambar: Hasil pada pencarian nilai similarity

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

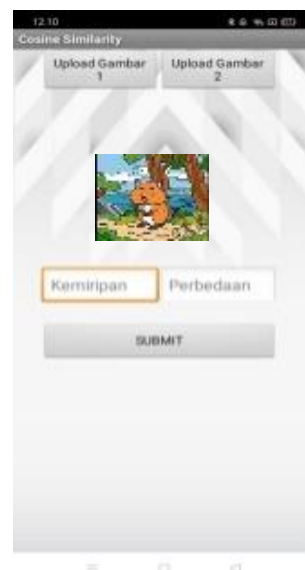
4.1. Hasil

Tampilan hasil pada Aplikasi Deteksi Gambar Hasil Scan Menggunakan Metode Cosine Similarity Berbasis Mobile dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3. Tampilan Form

Lakukan upload gambar pertama sebagai gambar asli untuk menentukan gambar kedua yaitu kemiripan dan perbedaan gambar dan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Tampilan Upload Gambar Pertama

Lakukan upload gambar kedua sebagai gambar uji untuk menentukan gambar kedua yaitu kemiripan dan perbedaan gambar dan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 5. Tampilan Upload Gambar Kedua

Setelah melakukan upload gambar pertama dan upload gambar kedua maka akan memperlihatkan hasil kemiripan dan perbedaan sebagai berikut:



Gambar 6. Tampilan Hasil Submit

4.2. Pembahasan

Tahapan metode Cosine Similarity dimulai dengan mengunggah gambar pertama. Setelah gambar pertama muncul, langkah berikutnya adalah mengunggah gambar kedua. Setelah gambar kedua ditampilkan, kedua gambar tersebut akan diproses menggunakan metode Cosine Similarity. Proses ini akan menghasilkan analisis mengenai kemiripan dan perbedaan antara kedua gambar.

$$\text{Similarity (A, B)} = \frac{A \cdot B}{||A|| \cdot ||B||} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}}$$

Tabel 1. Nilai RGB Gambar

No	Gambar	RGB		
1.		R:200	R:121	R:180
		G:211	G:181	G:122
		B:175	B:111	B:221
		R:112	R:200	R:214
		G:161	G:198	G:100
		B:113	B:211	B:241
		R:211	R:200	R:102
		G:178	G:189	G:200
		B:210	B:200	B:198
2.		R:200	R:127	R:198
		G:211	G:181	G:120
		B:175	B:120	B:220
		R:200	R:205	R:214
		G:161	G:198	G:100
		B:113	B:211	B:241
		R:211	R:200	R:102
		G:171	G:143	G:117
		B:230	B:150	B:200

Pada kedua gambar maka diperoleh data sebagai berikut:

Red:

200: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 121: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 180: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 112: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 200: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 214: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 211: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 200: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 102: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.

Green:

211: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 181: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 122: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 161: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 198: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 100: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 178: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 189: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 200: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.

Blue:

175: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 111: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 221: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 113: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 211: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 241: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 1.
 210: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 200: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.
 198: pada gambar pertama ada 1, kedua ada 0.

Similarity (R)

$$= \frac{(1 * 1) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 1) + (1 * 1) + (1 * 1) + (1 * 1)}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} * \sqrt{1^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2}}$$

$$\text{Similarity (R)} = \frac{5}{\sqrt{9} * \sqrt{5}} = 0.75$$

Similarity (G)

$$= \frac{(1 * 1) + (1 * 1) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 1) + (1 * 1) + (1 * 0) + (1 * 0) + (1 * 0)}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} * \sqrt{1^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2}}$$

$$\text{Similarity (G)} = \frac{4}{\sqrt{9} * \sqrt{4}} = 0.6666667 = 67\%$$

Hasil Pengujian dari Aplikasi Deteksi Gambar Hasil Scan Menggunakan Metode Cosine Similarity Berbasis Mobile dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian

No	Gambar 1	Gambar 2	Mirip	Beda
1.			83%	17%
2.			93%	7%
3.			93%	7%
4.			93%	7%
5.			95%	5%

Hasil pengujian terhadap 5 gambar menunjukkan bahwa tingkat kemiripan tertinggi mencapai 95%, sedangkan tingkat kemiripan terendah adalah 83%. Rata-rata kemiripan yang diperoleh sebesar 90%, sementara perbedaan rata-ratanya mencapai 10%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan memanfaatkan nilai warna gambar dalam format RGB, metode Cosine Similarity dapat diterapkan untuk mengidentifikasi kemiripan dan

perbedaan pada citra gambar hasil scan. Hasil pengujian rata-rata memperoleh tingkat akurasi sebesar 90% hal ini membuktikan bahwa metode cosine similarity dapat digunakan untuk mendeteksi kemiripan gambar hasil scan. Saran untuk penelitian ini yaitu sebaiknya dapat menerapkan pendeteksian dengan banyak gambar sehingga tidak melakukan pengujian berulang kali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Rahmawati and G. D. S. Rahayu, "Implementasi Model Discovery Learning Berbasis Media Gambar Dalam Meningkatkan Kecerdasan Ekologis Siswa Sekolah Dasar," *J. Elem. Educ.*, vol. 04, no. 02, pp. 240–248, 2021.
- [2] N. S. A. Niko, "Implementasi Metode Levensthein Distance Dan Cosine Similarity Untuk Deteksi Kemiripan Gambar," *RJOCS (Riau J. Comput. Sci.)*, vol. 8, no. 2, pp. 85–93, 2022, doi: 10.30606/rjocs.v8i2.1415.
- [3] D. N. Lindang, A. Y. Muniar, A. Halid, M. Muhajirin, and A. Amiruddin, "Sistem Penentuan Kemiripan Antar Skripsi Menggunakan Metode Cosine Similarity Pada Perpustakaan," *Sntei*, pp. 321–324, 2022.
- [4] F. AZMI, A. Saleh, and N. P. Dharshinni, "Face Identification on Login Security Using Algorithm Combination of Viola-Jones and Cosine Similarity," *J. Informatics Telecommun. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 203–211, 2020, doi: 10.31289/jite.v4i1.3885.
- [5] Aditya Fajar Ramadhan, Ade Dwi Putra, and Ade Surahman, "Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan augmented Reality (Ar)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 24–31, 2021.
- [6] V. Sihombing and G. J. Yanris, "Penerapan Aplikasi Dalam Mengolah Aset Desa (Studi Kasus: Kepenghuluan Sri Kayangan) 1)," *Terakreditasi DIKTI*, vol. 4, no. 1, pp. 12–15, 2020.
- [7] R. Suhirja and J. Jemakmun, "Sistem Deteksi Masker Menggunakan Algoritma Haar Cascade dalam Menghadapi Era New Normal," *Smatika J.*, vol. 12, no. 02, pp. 222–232, 2022, doi: 10.32664/smatika.v12i02.702.

- [8] M. Ali, "Peningkatkan Kemampuan Membaca Dan Menulis Permulaan Dengan Media Gambar Untuk Kelas 2 Pada Sdn 93 Palembang," *PERNIK J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 4, no. 1, pp. 43–51, 2021, doi: 10.31851/pernik.v4i1.6796.
- [9] F. A. Siregar, F. S. Hutagalung, and F. Riza, "Perancangan Sistem Arsip Berbasis Online Pada BPP Medan Krio," *J. Abdimas Budi Darma*, vol. 3, no. 2, pp. 33–38, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/abdimas>
- [10] G. C. Puspitadewi, "Sadar Arsip Dimulai Dari Pengelolaan Arsip Pribadi," *LibTech Libr. Inf. Sci. J.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.18860/libtech.v1i2.11923.
- [11] E. Siswanto and Y. Ceng Giap, "Implementasi Algoritma Rabin-Karp dan Cosine Similarity untuk Pendeteksi Plagiarisme Pada Dokumen," *J. Algor*, vol. 1, no. 2, pp. 16–22, 2020.
- [12] Z. M. Subekti, "Rancang Bangun Sistem Ujian Online Menggunakan," no. 2, pp. 163–168, 2021.
- [13] J. Kuswanto, "Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Desain Grafis Kelas X," *Edutic - Sci. J. Informatics Educ.*, vol. 6, no. 2, pp. 78–84, 2020, doi: 10.21107/edutic.v6i2.7073.
- [14] A. F. Andikos, "Perancangan Aplikasi Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Pada Tk Islam Bakti 113 Koto Salak," (*Indonesia J. Sakinah*) *J. Pendidik. dan Sos. Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 34–49, 2019.