

DETEKSI CITRA PORNOGRAFI MENGGUNAKAN *SKIN COLOR DETECTION* DAN *EIGENPORN* BERDASARKAN RUANG WARNA *YCbCr*

Febri Liantoni¹, Yusuf Ro'is Wahyudi²

¹ Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Sebelas Maret

² Teknik Informatika, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
febri.liantoni@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan pornografi adalah pengalaman gender yang dimulai pada masa remaja awal. Meskipun faktor penggunaan pornografi bervariasi di seluruh konteks sosial, paparan pornografi telah menjadi bagian normatif dari perkembangan seksualitas remaja. Dengan menjamurnya gambar-gambar porno di Internet, penting untuk mendeteksi gambar-gambar porno secara otomatis dengan menganalisis konten gambar. Sebagian besar sistem deteksi tradisional didasarkan pada fitur tingkat rendah dan menghasilkan banyak kesalahan positif karena gambar yang mengandung wilayah besar dengan warna seperti kulit. Pada penelitian ini, dilakukan deteksi citra pornografi menggunakan *skin color detection* yang ditambahkan *eigenporn* berdasarkan ruang warna *YCbCr*. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan 150 data uji dengan pembagian 2 type citra yaitu citra pornografi sebanyak 100 dan citra non pornografi sebanyak 50, diperoleh akurasi sebesar 80.5%. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode yang dilakukan berkinerja baik pada berbagai data pengujian, khususnya pada gambar yang berhubungan dengan manusia.

Keyword : citra, *eigenporn*, pornografi, *skin color detection*, *YcbCr*

1. PENDAHULUAN

Dengan ketersediaan Internet yang luas dan menjamurnya gambar-gambar porno secara online, pendeteksian dan penyaringan gambar dewasa menjadi sangat penting untuk mencegah kaum muda menjangkau konten-konten berbahaya ini [1], [2]. Masalah pornografi semakin memprihatinkan, faktanya banyak sekali terjadi perzinahan, pemerkosaan, aborsi bahkan sering terjadi pembunuhan. Korban-korban yang ditimbulkan bukanlah orang dewasa saja banyak anak-anak bahkan bayi baik menjadi korban kebiadapan para pelaku pornoaksi, sebagai tempat pelampiasan nafsu para pelaku yang timbul setelah mereka menonton film-film porno baik melalui VCD-VCD, tayangan dewasa, gambar-gambar maupun tulisan yang berbau Pornografi. Berdasarkan UU No 44 tahun 2008, pornografi merupakan suatu bentuk gambar, foto, suara, bunyi, animasi, sketsa, gerak tubuh, maupun bentuk lainnya yang disebarluaskan melalui media komunikasi atau pertunjukan dimuka umum [3].

Perlu adanya penanganan serius untuk menangani masalah ini, misalnya dengan deteksi citra pornografi [1]. Pada penelitian yang pernah dilakukan, penanganan pada beberapa kasus dilakukan dengan memblokir situs-situs yang berbau pornografi, namun penanganan dengan cara tersebut masih banyak sekali kelemahannya sehingga dapat dimanfaatkan oleh para pelaku untuk menjebol situs tersebut sehingga dapat diakses kembali, sehingga sebuah perangkat lunak dengan sistem kecerdasan buatan untuk membantu menangani kasus dengan cara mendeteksi dan mensensor citra pornografi [4].

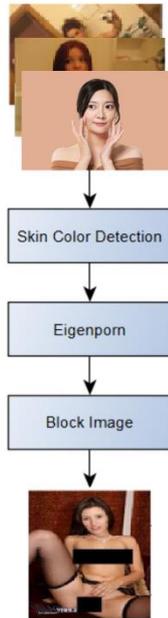
Salah satu cara identifikasi kulit menggunakan *skin-color detection*, metode ini memakai korelasi warna objek dengan warna kulit manusia [5]–[7]. Secara garis besar metode *Skin-Color Detection* dilakukan dengan cara menemukan pixel-pixel yang memiliki nilai kemiripan dengan kulit manusia [8], [9]. Untuk deteksi pornografi bisa menggunakan *eigenporn* [10]. Metode *eigenporn* dilakukan dengan mengenali *seseorang* berdasarkan ciri-ciri wajah, keunggulan yang dimiliki oleh *eigenporn* tidak hanya untuk mengurangi dimensi gambar tetapi juga untuk menangani variabilitas dari gambar porno karena variasi gaya [11]. Dengan menggabungkan *Skin-Color Detection* dan *Eigenporn* diharapkan mampu mengenali suatu citra apakah terdapat unsur pornografi atau tidak.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukan adanya sistem yang mampu mendeteksi akan gambar-gambar yang mengandung pornografi. Sistem dengan kemampuan pengenalan pola citra diterapkan kedalam sebuah mesin (Komputer). Komputer akan diberi data berupa citra yang akan diklasifikasi, sehingga dapat memberikan informasi terhadap citra yang akan diidentifikasi. Penelitian ini diharapkan mampu mendeteksi gambar-gambar pornografi, dan mengurangi akan dampak yang ditimbulkan dari masalah pornografi.

2. METODE PENELITIAN

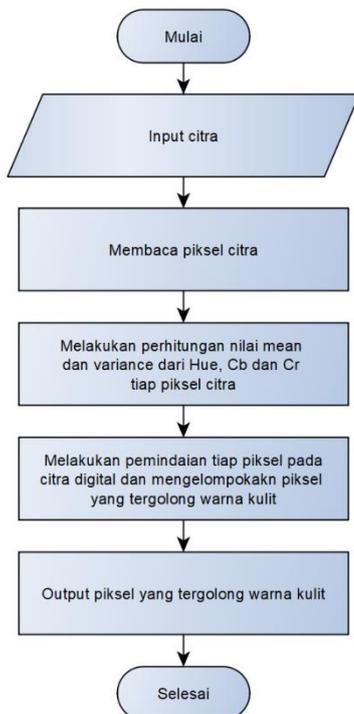
Langkah pertama yang dilakukan untuk proses deteksi pornografi ini adalah melakukan *scanning file* pada *directory*. Pada penelitian ini format file hanya berupa file jpg dan png, setiap citra akan di kompresi menjadi satu ukuran yaitu

250 x 250 pixel, setelah proses *input image* selesai maka akan berlanjut pada proses *Skin Color Detection*. Secara keseluruhan langkah yang dilakukan ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Langkah deteksi pornografi

Langkah berikutnya yaitu *skin color detection*. Langkah kedua ini adalah suatu langkah yang dilakukan untuk mendapatkan citra kulit yang diambil berdasarkan warna kulit. Flowchart proses *skin color detection* ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2. Aliran kerja berupa flowchart bagian proses *skin color detection*



Gambar 3. Hasil *skin color detection* (A) citra awal (B) citra hasil

Pada Gambar 3 merupakan hasil ujicoba yang telah dilakukan dengan menggunakan *skin color detection*, Citra A merupakan citra awal yang belum diproses sama sekali, sedangkan Citra B merupakan hasil dari *skin color detection*, pada ujicoba tersebut diketahui bahwa dengan menggunakan metode *skin color detection* dapat membedakan citra kulit dan citra non kulit secara otomatis.

Setelah selesai mendapatkan citra kulit maka citra tersebut diambil nilai *eigen* citra lalu diproses untuk dideteksi apakah pornografi atau tidak menggunakan *eigenporn*. Nilai *eigen* merupakan data awal yang akan digunakan sebagai data dalam melakukan proses deteksi pornografi. Data citra yang telah diambil nilai *eigen* citra kemudian dilakukan normalisasi data dengan cara menyamakan ukuran pixel menjadi 250*250px. Proses normalisasi data ini dilakukan sebab *eigenporn* hanya dapat memproses matrix berukuran sama (x*x), normalisasi data dilakukan untuk memudahkan dalam pengambilan nilai *eigen* [12], [13].

Proses terakhir dari deteksi pornografi adalah dengan memberi blok hitam pada bagian yang terdapat unsur pornografi berdasarkan nilai *eigenporn*. Secara sederhana blok hitam itu akan memberi gangguan atau kecacatan dari suatu citra yang menyebabkan citra itu menjadi tidak jelas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui keberhasilan identifikasi pornografi sesuai langkah diagram, maka sebuah skenario dibutuhkan dalam pengujian. Pada proses deteksi pornografi digunakan jumlah data sebanyak 150 citra, dengan pembagian 2 type citra yaitu citra pornografi sebanyak 100 dan citra non pornografi sebanyak 50.

Uji coba dilakukan dengan memproses sebuah data secara bergantian untuk mengetahui apakah proses *skin color detection* berjalan dengan baik. Jika pengujian berjalan dengan baik maka akan dihasilkan bentuk yang baik sehingga dapat dilakukan proses berikutnya. Dalam pemrosesan ini akan dilakukan beberapa tahap meliputi tahap pertama dengan memilih citra yang diinginkan kemudian citra akan ditampilkan, dari citra ini kemudian dilakukan pemrosesan lagi meliputi

tahap konversi nilai RGB ke YCbCr dan akhirnya akan diperoleh hasil *skin color detection*. Penggunaan YcbCr karena ruang warna YCbCr

melakukan deteksi piksel kulit yang lebih baik daripada gambar RGB [14].

Berikut ini contoh hasil uji coba yang telah dilakukan untuk percobaan deteksi pornografi.



Gambar 4. Hasil pengujian deteksi pornografi

Pada Gambar 4 terdapat beberapa panel, yaitu *image asli*, *skin detection*, *image hasil*, dan panel status. *Panel image asli* difungsikan untuk menampilkan citra inputan yang akan dilakukan proses identifikasi yang diambil dari directory. *Panel skin detection* difungsikan untuk menampilkan citra hasil dari *skin detection*. Panel *image hasil* difungsikan untuk menampilkan citra hasil proses *eigen* yang telah dilakukan deteksi apakah diblok atau tidak. Panel *status* difungsikan untuk menampilkan status apakah citra tersebut pornografi atau tidak. Selain panel-panel yang telah disebutkan diatas, didalam halaman utama terdapat menu nilai *eigen* dan *open*. Menu *eigen* berfungsi untuk mengambil nilai *eigen*. Menu *open* ini berfungsi untuk menjalankan semua proses yang telah dirancang dalam sistem deteksi pornografi. Proses yang akan dijalankan ketika menekan menu *open* adalah proses pemilihan citra, proses deteksi

citra dengan *skin detection*, proses *eigen* yang berfungsi untuk mengambil nilai *eigen* setiap citra, proses pengambilan status citra berdasarkan dataset citra, dan terakhir adalah proses blok citra.

Lingkaran merah pada panel *image hasil* menunjukkan hasil proses deteksi pornografi dengan pengolahan citra berdasarkan nilai *eigen*. Pada proses deteksi ini digunakan nilai *eigen*, sehingga setiap citra akan dilakukan proses yang sama dan berurutan sesuai dengan proses utama yang telah dibuat. Proses deteksi pada Gambar 4 dipilih citra pornografi, dari hasil yang ditampilkan tersebut dapat dilihat pada panel Status memiliki status pornografi, jadi secara otomatis citra pada panel hasil akan dilakukan blok dengan memberi warna hitam pada citra yang terdeteksi pornografi.

Contoh pengujian lain ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



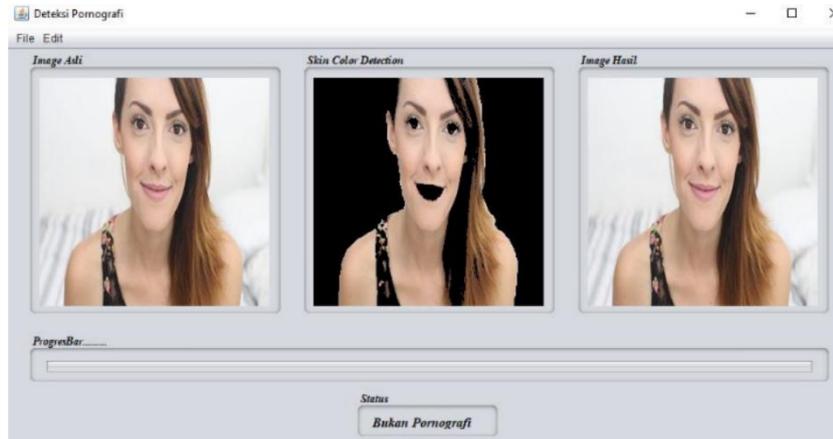
Gambar 5. Hasil pengujian deteksi citra pornografi

Proses deteksi pada Gambar 5 dipilih citra pornografi, dari hasil yang ditampilkan tersebut dapat dilihat pada panel Skin detection terdapat

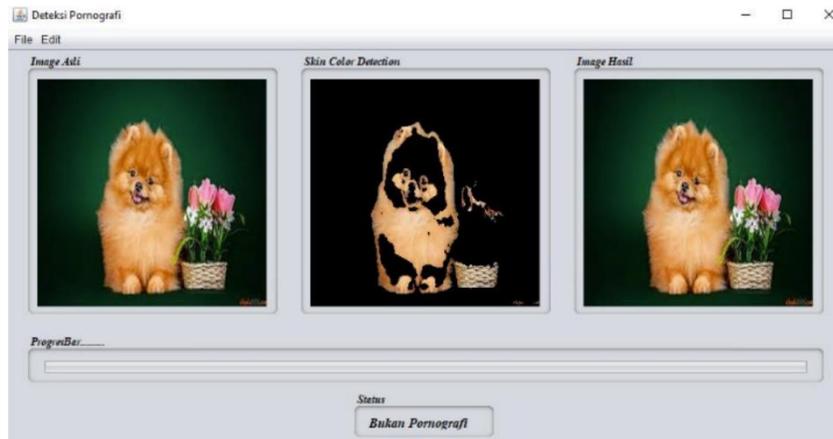
beberapa bagian yang bukan kulit tetapi masih teridentifikasi sebagai kulit hal tersebut dikarenakan memiliki warna yang mirip dengan

warna kulit sehingga masih dianggap sebagai kulit, pada panel status juga terdapat status pornografi jadi secara otomatis citra pada panel hasil akan dilakukan blok dengan memberi warna hitam pada citra yang terdeteksi pornografi.

Sedangkan contoh pengujian menggunakan citra non pornografi ditunjukkan pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Hasil pengujian deteksi citra non pornografi



Gambar 7. Hasil pengujian deteksi citra non pornografi untuk citra kartun

Proses deteksi pada Gambar 6 dipilih citra non pornografi, dari hasil yang ditampilkan tersebut dapat dilihat pada panel Status memiliki status bukan pornografi, jadi secara otomatis citra pada panel hasil tidak akan dilakukan blok dengan tetap memunculkan citra asli.

Pada proses deteksi pada Gambar 7 dipilih citra kartun. Data citra kartun dipilih untuk uji coba data yang non pornografi. Pada panel *skin color detection* tampak banyak warna hitam hal itu dikarenakan sangat sedikit pixel yang memiliki warna yang identik dengan kulit, pada panel status juga terdapat status bukan pornografi jadi secara otomatis sistem akan menampilkan citra asli tanpa dilakukan proses blok.

Dari beberapa percobaan yang dilakukan masih terdapat beberapa kesalahan dalam menentukan status hal ini juga akan berdampak pada proses blok, kesalahan tersebut sering terjadi dikarenakan ada kemiripan citra sehingga akan berdampak pada status yang dihasilkan.

Untuk mengetahui keberhasilan identifikasi pengujian deteksi pornografi digunakan nilai akurasi.

$$Akurasi = 100\% - \frac{Data\ menyimpang}{Jumlah\ data} * 100\% \quad (1)$$

Data menyimpang merupakan citra yang tidak dideteksi sebagai pornografi, jumlah data merupakan jumlah dataset citra. Pengujian dilakukan dengan jumlah data sebanyak 150 citra, dengan pembagian 2 type citra yaitu citra pornografi sebanyak 100 citra dan citra non pornografi sebanyak 50 citra. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diperoleh data persentase *error* seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data persentase *error*

Type data	Jumlah citra	Jumlah salah	Akurasi
Pornografi	100	15	85%
Non Pornografi	50	12	76%
Jumlah hasil			80.5%

Pada pengujian deteksi pornografi diperoleh akurasi rata-rata sebesar 80.5%. hal ini membuktikan bahwa skin color detection dan nilai eigen dapat digunakan untuk deteksi pornografi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan evaluasi dan pengujian diperoleh akurasi sebesar 80.5%, hal ini menunjukkan *skin color detection* dan metode *eigen* berhasil untuk mengenali citra yang dianggap sebagai pornografi. Jumlah dataset (*data training*) yang banyak sangat mempengaruhi waktu komputasi hal ini dikarenakan *eigen* harus mencari nilai satu persatu setiap citra dan mencari jarak terdekatnya. Saran untuk penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan menambahkan proses deteksi tubuh berdasarkan *texture* yang digabung dengan metode *skin color detection* pada sistem agar dapat melakukan proses identifikasi kulit lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Cheng, S. L. Wang, X. Z. Wang, A. W. C. Liew, and G. S. Liu, "A global and local context integration DCNN for adult image classification," *Pattern Recognit.*, vol. 96, p. 106983, Dec. 2019, doi: 10.1016/J.PATCOG.2019.106983.
- [2] X. liang Mao, F. fang Li, X. yao Liu, and B. ji Zou, "Detection of artificial pornographic pictures based on multiple features and tree mode," *J. Cent. South Univ. 2018 257*, vol. 25, no. 7, pp. 1651–1664, Jul. 2018, doi: 10.1007/S11771-018-3857-X.
- [3] A. W. Laksana and S. Suratman, "Analisis Yuridis Penyidikan Tindak Pidana Pornografi Berdasarkan Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2008 Di Era Digitalisasi," *J. Pembaharuan Huk.*, vol. 1, no. 2, pp. 169–177, Aug. 2014, doi: 10.26532/JPH.V1I2.1473.
- [4] M. Perez *et al.*, "Video pornography detection through deep learning techniques and motion information [J]," *Neurocomputing*, vol. 230, pp. 279–293, Mar. 2017, doi: 10.1016/j.neucom.2016.12.017.
- [5] T. Afirianto and F. Amalia, "Model Warna HSCbCrAB untuk Deteksi Kulit Menggunakan PCA-kNN," *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2, no. 2, Aug. 2017, doi: 10.25139/INFORM.V2I2.312.
- [6] H. K. Al-Mohair, "Human skin color detection: a review on neural network perspective," *Int. J. Innov. Comput. Inf. Control*, vol. 8, no. 12, 2012.
- [7] Y. George, M. Aldeen, and R. Garnavi, "Automatic Nipple Detection Method for Digital Skin Images with Psoriasis Lesions," in *2019 Digital Image Computing: Techniques and Applications (DICTA)*, Dec. 2019, pp. 1–8. doi: 10.1109/DICTA47822.2019.8945944.
- [8] K. B. Shaik, P. Ganesan, V. Kalist, B. S. Sathish, and J. M. M. Jenitha, "Comparative Study of Skin Color Detection and Segmentation in HSV and YCbCr Color Space," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 57, pp. 41–48, 2015, doi: 10.1016/j.procs.2015.07.362.
- [9] Y. Wang, Q. Huang, and W. Gao, "Pornographic Image Detection Based On Multilevel Representation," <http://dx.doi.org/10.1142/S0218001409007739>, vol. 23, no. 8, pp. 1633–1655, Nov. 2011, doi: 10.1142/S0218001409007739.
- [10] I. G. P. S. Wijaya, I. Widiartha, and S. E. Arjarwani, "Pornographic Image Recognition Based on Skin Probability and Eigenporn of Skin ROIs Images," *TELKOMNIKA (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 13, no. 3, pp. 985–995, Sep. 2015, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.V13I3.1476.
- [11] I. G. P. S. Wijaya, I. B. K. Widiartha, K. Uchimura, and G. Koutaki, "Pornographic image rejection using eigenporn of simplified LDA of skin ROIs images," *14th Int. Conf. QiR (Quality Res. QiR 2015 - conjunction with 4th Asian Symp. Mater. Process. ASMP 2015 Int. Conf. Sav. Energy Refrig. Air Cond. ICSERA 2015*, pp. 77–80, Jan. 2016, doi: 10.1109/QIR.2015.7374899.
- [12] E. W. Rahayu, S. Siswanto, and S. B. Wiyono, "Masalah Eigen Dan Eigenmode Matriks Atas Aljabar Min-Plus," *BAREKENG J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 15, no. 4, pp. 659–666, Dec. 2021, doi: 10.30598/BAREKENGVOL15ISS4PP659-666.
- [13] A. B. Siddique and T. A. Khraishi, "Eigenvalues and Eigenvectors for 3×3 Symmetric Matrices: An Analytical Approach," *J. Adv. Math. Comput. Sci.*, vol. 35, pp. 106–118, Oct. 2020, doi: 10.9734/JAMCS/2020/V35I730308.
- [14] S. G. Mohammed, A. H. Majeed, A. Aldujaili, E. K. Hassan, and S. S. Abdul-Jabbar, "Image Segmentation for Skin Detection," *J. Southwest Jiaotong Univ.*, vol. 55, no. 1, 2020, doi: 10.35741/ISSN.0258-2724.55.1.17.