APLIKASI DETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP FACE

[1]Iwan Zul Fahmi (1210651087), [2]Yeni Dwi Rahayu, S.ST, M.Kom
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember Email : iwanzulfahmi@gmail.com

Abstrak

Deteksi wajah merupakan salah satu subjek penelitian yang penting di bidang pengenalan pola dan visi computer . Sejauh ini banyak media social yang sedang mengembangkan pelayanannya dengan memanfaatkan adanya penelitian deteksi wajah. Algoritma Deep Face adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah wajah. Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan saat ini sedang dikembangkan oleh pengembang social media terbesar dunia yaitu facebook yang telah mengakuisisi face.com dan diklaim mampu mendeteksi wajah dengan presentase 97,25%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Deep Face kedalam sebuah aplikasi deteksi wajah dengan menggunakan Application Programming Interface Deep Face dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Aplikasi deteksi wajah yang telah dibuat akan dilakukan pengujian kinerja dan pengaruh spesifikasi sumber daya dan ukuran gambar terhadap keakuratan deteksi.

Kata Kunci : Deteksi Wajah, *Deep Face*

1. PENDAHULUAN

Deteksi wajah merupakan subjek penelitian yang penting di bidang pengenalan pola dan visi komputer Penelitian, yang memiliki nilai terapan yang penting di bidang pengenalan wajah otomatis.

Deteksi wajah juga merupakan langkah kunci dalam setiap pengenalan wajah secara otomatis pada suatu sistem. Sebagai titik penting di bidang pengenalan pola, atau bisa dikatakan deteksi wajah merupakan sebuah langkah penting dalam interaksi manusia, *computer* dan penelitian pengenalan pola. Sejauh ini deteksi wajah telah banyak digunakan dalam aplikasi, seperti otentikasi, sistem absensi dan paspor elektronik.

Sejauh ini deteksi wajah sudah menjadi kebutuhan ,seperti penelitian bahwa sudah banyak pengembang aplikasi seperti : *facebook,google picasa*, *www.how-old.net* yang menggunakan

sistem canggih untuk aplikasi perbatasan control dan identifikasi deteksi wajah.

Selain itu masalah lain yang diperhitungkan adalah banyak faktor seperti ber*pose* dan ekspresi yang sulit untuk dipisahkan dari identitas *morfologi* wajah .

Algoritma Deep Face adalah suatu algoritma yang sedang dikembangkan oleh salah satu pengembang social media terbesar dunia yaitu facebook. Deep Face adalah algoritma pengenalan wajah yang dikembangkan facebook saat mengakuisisi startup face.com tahun 2013 yang diklaim dengan ketepatan 97.25 persen.

Berdasarkan latar belakang diatas ,maka tugas akhir ini berjudul "Aplikasi Deteksi Wajah Menggunakan Deep Face" diharapkan dapat menghasilkan suatu aplikasi yang bermanfaat khususnya dalam studi deteksi wajah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian dari (Taigman et al., 2014) yang berjudul "*DeepFace: Closing the Gap to Human-Level Performance in Face Verification"* . Penelitian ini membahas tentang cara kerja deteksi wajah meliputi empat langkah utama yaitu : mendeteksi ,menyelaraskan, merepresentasikan dan mengklasifikasikan. Dan juga menjelaskan metode yang digunakan mampu mendeteksi dengan tingkat akurasi 97,35% pada dataset *Labeled Faces in the Wild* (LFW).

Penelitian oleh (Fan et al., 2014) yang berjudul *"Learning Deep Face Representation"* yang lebih membahas tentang pengertian lebih jelas tentang algoritma *deep face* dengan struktur jaringan baru yang disebut piramida CNN.

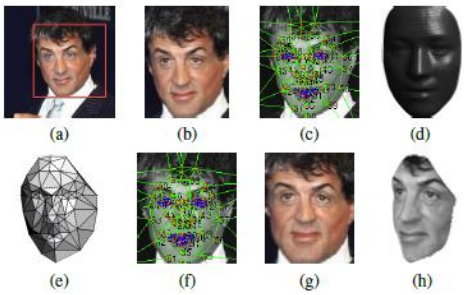
2.2 Algoritma Deep Face

Deep face adalah ilmu baru yang sedang dikembangkan oleh *Facebook ,social media* terbesar didunia. *Facebook* dan peneliti mengatakan *deep face* dapat menentukan apakah dua wajah difoto adalah orang yang sama dengan Akurasi 97,25 persen.

Perangkat lunak pengenalan wajah Facebook adalah dapat menyarankan teman untuk ketika mengupload foto, menggunakan informasi seperti jarak antara mata, hidung dan mata dalam gambar profil .

Dalam rangka untuk pencocokan wajah yang lebih baik, para peneliti menciptakan sebuah jaringan saraf. Pada tahun 2014 empat orang peneliti dari facebook laboratory dan Tel Aviv University (Taigman et al., 2014) berhasil mengembangkan metode

pendeteksian wajah dengan kemampuan yang hampir menyerupai kemampuan pengenalan manusia.



Gambar 2.1. Figure Penyelarasan

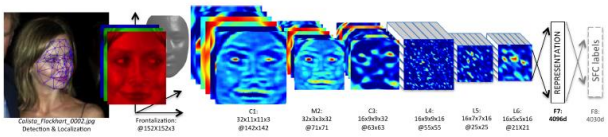
Pada gambar 2.1 adalah *pre-processing image* sebelum suatu citra diolah kembali untuk proses deteksi wajah.Gambar (a) deteksi poin acuan awal,tahapan deteksi poin awal ini adalah tahapan penyelarasan dengan mendeteksi 6 poin acuan dalam gambar yang akan dideteksi, dua titik berpusat di tengah mata, satu titik diujung hidung dan dua titik di ujung mulut dan satu titik diujung bibir bagian bawah.

Setelah itu gambar (b) *Crop-ing* gambar adalah proses penginduksian atau proses *crop-ing* suatu citra sesuai titik acuan,atau *croping* focus ke lokasi wajah.

Gambar (c) Deteksi titik acuan wajah ,dalam tahapan ini *image* yang telah melalui tahapan *crop-ing*, akan dideteksi titik-titik acuan pada kontur wajah pada *image* 2 dimensi.Dan untuk menghindari *diskontinuitas* maka titik acuan akan difokuskan pada segitiga titik acuan yang terfokuskan pada kedua mata dan juga mulut.

Gambar (d) Referensi blok tiga dimensi algoritma.Gambar (e) Transformasi dua dimensi ke bentuk tiga dimensi , pada tahap ini image *crop* dua dimensi akan ditransformasikan ke bentuk *referensi* tiga dimensi.

Gambar (f) titik acuan yang diakibatkan transformasi tiga dimensi.Gambar (g) bentuk *frontalitation* akhir. Gambar (h) Tampilan baru yang dihasilkan dalam bentuk tiga dimensi.



Gambar 2.2 Garis Besar Arsitektur

Sebuah citra yang telah mengalami proses *pre processing image* dan citra blok 3 dimensi dengan saluran RGB *(Red , Green , Blue)* mengalami konvolusi dengan citra yang sama dengan ukuran filter tertentu (C1) dan hasil konvolusi diumpankan ke penggabungan blok (M2) yang kemudian juga diikuti dengan *konvolusi* citra dengan ukuran filter lebih rendah dari sebelumnya (C3). Namun proses

penggabungan mengakibatkan hilangnya informasi rinci tentang struktur wajah ,jadi pada tahap ini penggabungan hanya dilakukan hanya untuk lapisan konvolusi pertama.

Lapisan selanjutnya lapisan (L4,L5,L6) adalah bank filter,karena setiap blok *image* memiliki data statistic lokal yang berbeda jadi setiap lokasi di blok image mempelajari satu set yang berbeda dari filter. Seperti contoh perbedaan daerah mata dan alis menunjukkan perbedaan yang besar dari pada daerah lain semisal seperti daerah antara hidung dan mulut.

Akhirnya, atas dua lapisan (F7 dan F8) yang terhubung sepenuhnya setiap unit *output* yang terhubung ke semua masukan. Lapisan ini mampu menangkap korelasi antara fitur yang ditangkap di bagian yang jauh dari citra wajah, misalnya, posisi dan bentuk mata dan posisi dan bentuk mulut. Hasil pertama sepenuhnya terhubung pada lapisan (F7) dan dari sini proses penting membuat terdeteksinya suatu wajah.

2.3 Application Programming Interface

Secara struktural, API merupakan spesifikasi dari suatu *data structure*, *objects*, *functions*, beserta parameter-parameter yang diperlukan untuk mengakses *resource* dari aplikasi tersebut. Seluruh spesifikasi tersebut membentuk suatu *interface* yang dimiliki oleh aplikasi untuk berkomunikasi dengan aplikasi lain, dan API dapat digunakan dengan berbagai bahasa *programming*, ataupun hanya dengan menggunakan URL (*Uniform Resource Locator*) yang telah disediakan oleh suatu *website*.

2.4 JAVA

Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh Sun Microsystems sejak tahun 1991, sebuah perusahaan besar di Amerika Serikat. Bahasa ini dikembangkan dengan model yang mirip dengan bahasa C++ dan *Smalltalk*, namun dirancang agar lebih mudah dipakai dan platform independent, yaitu dapat dijalankan di berbagai jenis sistem operasi dan arsitektur komputer. Bahasa ini juga dirancang untuk pemrograman di *Internet* sehingga dirancang agar aman dan portabel. Dalam beberapa tahun terakhir, Java telah merambah dunia mobile dengan J2ME (*Micro Edition*: MIDlet, dipakai dalam mobile phone,

PDA, smart phone dan sebagainya).Java juga dipakai dalam aplikasi server dengan J2EE (*Enterprise Edition*: JSP, servlet). (STIKOM BALI, 2007)

2.5 Deteksi Wajah

Deteksi wajah adalah salah satu tahap praproses yang sangat penting di dalam sistem pengenalan wajah yang digunakan untuk sistem biometrik. Deteksi wajah juga dapat digunakan untuk pencarian dan pengindeksan citra atau video yang di dalamnya terdapat wajah manusia dalam berbagai ukuran, posisi, dan latar belakang.

Deteksi wajah dapat dipandang sebagai masalah klasifikasi pola dimana inputnya adalah citra masukan dan akan ditentukan output yang berupa label kelas dari citra tersebut. Dalam hal ini terdapat dua label kelas, yaitu wajah dan non wajah. (Sung, 1996)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Literatur

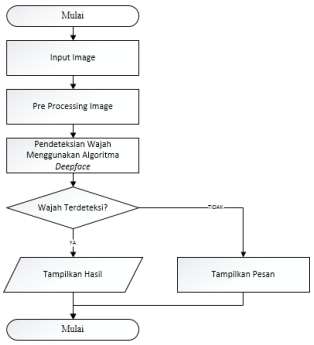
Tahapan studi literatur mempelajari tentang semua informasi dan data yang berhubungan dengan algoritma *deep face* .Semua informasi yang dibutuhkan untuk mempelajari algoritma *deep face* diperoleh dengan cara membaca beberapa jurnal ilmiah *international*.

3.2 Penyediaan Data Set

Penelitian ini membutuhkan data *set* berupa citra atau *image* wajah manusia ,dan data *set* diambil dari data *set public* .

3.3 Perancangan Sistem

Sistem aplikasi deteksi wajah menggunakan algoritma *deep face* ini dapat dilihat pada flowchart di bawah ini:



Gambar 3.2 Diagram Alur Sistem Implementasi Algoritma *Deep Face* Sebagai Deteksi Wajah

3.4 Uji Coba

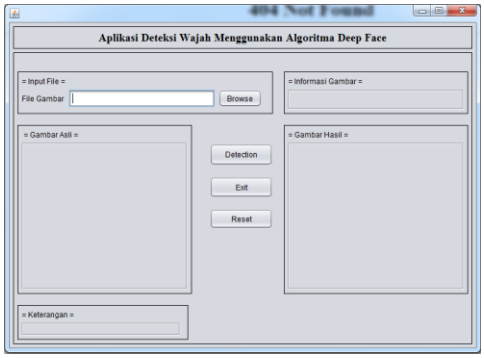
Pengujian dari aplikasi deteksi wajah ini dilakukan dengan beberapa aspek, diantaranya adalah apakah system apliksi dapat mendeteksi sebuah wajah dalam sebuah gambar.Uji coba dilakukan dengan menginputkan beberapa data

set gambar wajah dengan posisi yang berbeda.

Uji coba selanjutnya adalah mencakup kecepatan system aplikasi dalam mendeteksi wajah dengan spesifikasi sumber daya dan ukuran gambar yang berbeda nantinya hasil dari uji coba akan dianalisis melalui tabel.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Sesuai dengan rancangan aplikasi yang telah dibuat sebelumnya , aplikasi ini memiliki tampilan (gambar 4.1.) dan beberapa menu seperti input file , informasi gambar,gambar asli,gambar hasil,kecepatan deteksi dan beberapa button yang akan dijelaskan berikut:



Gambar 4.1 Tampilan Antarmuka Aplikasi Deteksi Wajah

Pada uji coba 1 aplikasi akan diuji menggunakan 70 gambar dataset. Dimana dalam data set tersebut terdapat beberapa gambar dengan posisi wajah yang berbeda- beda.

Dalam uji coba 1 dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil deteksi seperti bagian – bagian wajah terpenting seperti mata , mulut dan hidung dapat terlihat dengan baik sehingga aplikasi bisa mendeteksi. Dari uji coba 1 rata rata akurasi dari beberapa skenario adalah 73,3% dengan akurasi total mencapai 62%.

Dari beberapa skenario pada uji coba kedua dapat disimpulkan bahwa spesifikasi sumber daya dan ukuran gambar sangat berpengaruh terhadap kecepatan deteksi. Dimana dengan spesifikasi sumber daya yang tinggi dan resolusi yang rendah kecepatan deteksi wajah lebih cepat dan apabila menggunakan spesifikasi yang rendah dan ukuran gambar yang tinggi menyebabkan waktu deteksi lebih lama.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisa pada bab sebelumnya, maka didapatkan beberapa kesimpulan tentang akurasi deteksi wajah dalam berbagai pose dan pengaruh spesifikasi sumber daya dan ukuran gambar terhadap kecepatan deteksi . Serta kesimpulan tentang

pengaruh spesifikasi komputer terhadap kecepatan waktu deteksi.

1. Sistem deteksi wajah menggunakan algoritma *Deep Face* dapat dijalankan dengan baik.
2. Dalam uji coba 1 dan uji coba 2 dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil deteksi seperti posisi wajah dan bagian wajah terpenting seperti mata , mulut dan hidung jadi patokan. Namun berbeda dengan wajah dengan posisi frontal yang sangat mudah terdeteksi.
3. Dalam uji coba 1 dan uji coba 2 juga dapat disimpulkan bahwa spesifikasi komouter yang digunakan untuk pengujian aplikasi tidak berpengaruh terhadap akurasi pendeteksian.
4. Dalam uji coba 3 spesifikasi komputer mempengaruhi hasil kecepatan pendeteksian system. Rata-rata waktu yang digunakan oleh komputer dengan spesifikasi tingkat tinggi lebih sedikit daripada komputer dengan spesifikasi tingkat rendah , ini dikarenakan *clockspeed* komputer dengan spesifikasi tinggi lebih cepat daripada spesifikasi yang rendah

DAFTAR PUSTAKA

Das, G., Das, A., & Dey, P. (2013). A N OVEL A PPROACH F OR F ACE D ETECTION U SING, 179–184.

Fan, H., Cao, Z., Jiang, Y., Yin, Q., & Doudou, C. (2014). Learning Deep Face Representation. *arXiv Preprint arXiv:1403.2802*, 1–10. Retrieved from http://arxiv.org/abs/1403.2802

Jin, J., Xu, B., & Wang, Y. (2015). Signal Processing : Image Communication A face detection and location method based on Feature Binding. *Signal Processing : Image Communication*, 1–11. http://doi.org/10.1016/j.image.2015.06.010

Liu, R. L. R., Zhang, M. Z. M., & Ma, S. M. S. (2010). Design of face detection and tracking system. *Image and Signal Processing (CISP), 2010 3rd International Congress on*, *4*, 1840–1844. http://doi.org/10.1109/CISP.2010.5647262

STIKOM BALI. (2007). Java Programming Basic Java. *Modul Pengenalan JAVA*.

Sung, K. (1996). CENTER FOR BIOLOGICAL AND COMPUTATIONAL LEARNING Learning and Example Selection for Object and Pattern Detection. *Most*.

Taigman, Y., Yang, M., Ranzato, M., & Wolf, L. (2014). DeepFace: Closing the Gap to Human-Level Performance in Face Verification. *2014 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 1701–1708. http://doi.org/10.1109/CVPR.2014.220

Yang, M. H., Kriegman, D. J., & Ahuja, N. (2002). Detecting faces in images: A survey. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, *24*(1), 34–58. http://doi.org/10.1109/34.982883

3scale, "What is an API? Your Guide To The Internet Business [R]evolution," *3scale, infrastructure for the programmable web*, pp. 4-5, 2011.