

**APLIKASI PENGENALAN WAJAH UNTUK VALIDASI PESERTA UJIAN  
ONLINE MENGGUNAKAN METODE HAAR CASCADE  
DAN EIGEN FACE VECTOR**

**Mika Tandililing**

Program Studi Teknik Komputer, STMIK Profesional  
ladabarra@gmail.com

**Abstrak**

*Latarbelakang penelitian ini adalah adanya kemungkinan kecurangan pada pelaksanaan ujian online, penelitian ini menerapkan validasi sistem ujian online yang bertujuan untuk menghindari praktek kecurangan. Penelitian ini bermaksud membangun aplikasi pengenalan wajah untuk validasi peserta ujian online sebagai validasi keabsahan peserta ujian sehingga kevalidan peserta dapat terjamin dengan baik dan menghindari adanya kecurangan di dalam ujian online.*

*Penelitian ini dilaksanakan pada kampus STMIK Professional Makassar. Implementasi sistem validasi ujian online ini menggunakan bahasa Java. Sistem diuji dengan menggunakan pengujian terhadap fungsional sistem dan pengujian manfaat dengan menggunakan uji kuesioner kepada user. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dari uji fungsional sistem dengan uji Blackbox didapatkan bahwa kinerja sistem secara keseluruhan mampu menghasilkan output sistem yang diinginkan oleh user, kemudian dengan uji akurasi pengenalan wajah terhadap 30 orang, sistem mampu menghasilkan rata-rata nilai akurasi sebesar 70% untuk jarak 50 centimeter dan error sebesar 30%, kemudian 69% nilai akurasi untuk jarak 75 centimeter dengan error 31%, terakhir untuk jarak 1 meter nilai akurasi sebesar 65% dan error 35%, dari hasil uji fungsional maka dapat dikatakan bahwa sistem ini telah berjalan dengan baik untuk menghasilkan output yang diinginkan sesuai dengan input yang diberikan oleh pengguna. Sedangkan hasil dari uji manfaat implementasi sistem validasi ujian online, dengan menggunakan uji kuesioner didapatkan bahwa mayoritas 30 responden menjawab sistem validasi ujian online bermanfaat dan dapat digunakan sebagai sistem yang dapat mengurangi terjadinya kecurangan pada saat ujian online dengan rata-rata total presentase jawaban sangat setuju sebesar 56.3 %.*

*Kata kunci : Validasi, Online, Blackbox, Kuesioner.*

## **A. PENDAHULUAN**

Pada era teknologi informasi yang semakin modern seperti zaman sekarang ini, Masalah keamanan merupakan salah satu sentra isu yang cukup menyita perhatian banyak kalangan, baik pengguna (user), maupun programmer serta vendor. Isu Keamanan ini membuat berbagai kalangan untuk berlomba-lomba menciptakan suatu alat atau metode untuk pengamanan. Keamanan tidak dapat dilepaskan dari validasi, karena tingkat keakuratan validasi inilah yang menentukan tingkat keamanan.

Validasi memegang peranan penting dalam menerapkan suatu konsep keamanan. Semakin akurat validasi yang dilakukan, menjamin semakin tingginya tingkat keamanan tersebut. Hal inilah yang memicu dikembangkannya berbagai metode untuk melakukan validasi terhadap sesuatu hal untuk mengetahui keabsahan dan legalitasnya, agar mengizinkan akses yang diinginkan. Validasi dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari cara yang paling sederhana seperti menerapkan kata sandi atau password, sampai dengan menggunakan data biologis (*biometric*) untuk validasi (Bayu, 2008). Salah satu metode identifikasi yang dikembangkan adalah identifikasi menggunakan pengenalan wajah (Prasetyo, 2011).

Penggunaan teknik pengenalan wajah ini dapat diterapkan untuk mendukung system keamanan terhadap suatu akses baik secara langsung maupun tidak, misalnya pelaksanaan ujian online yang akhir-akhir ini banyak dilakukan untuk menghemat ruang dan waktu serta meminimalkan jarak. Peluang terjadinya kecurangan dalam pelaksanaan ujian online inilah yang menjadi objek penelitian penulis, yaitu bagaimana melakukan identifikasi terhadap keabsahan peserta ujian sehingga kevalidan peserta dapat terjamin dengan baik dan menghindari adanya kecurangan-kecurangan dari pihak-pihak mafia ujian.

Mekanisme identifikasi dan validasi terhadap peserta ujian online menggunakan metode *Eigenface*. *Eigen Face* digunakan untuk mereduksi vektor image menjadi vektor yang lebih sederhana kemudian diekstraksi yang disimpan dalam memori (Damayanti, 2010). Metode ini merupakan serangkaian *eigenvector* yang digunakan untuk mengenali wajah manusia dalam *computer vision*, yang dianggap memiliki distribusi probabilitas yang tinggi dan dimensi ruang vektor untuk mengenali kemungkinan sebuah wajah (Arlini, 2011). Sehubungan dengan hal ini, maka penulis bermaksud untuk mengembangkan sebuah aplikasi pengenalan wajah dengan menggunakan metode *eigenface*. *Eigenface* adalah sekumpulan *standardize face ingredient* yang diambil dari analisis statistik dari banyak gambar wajah, yang akan menghasilkan sekumpulan citra digital dari wajah manusia pada kondisi pencahayaan yang sama kemudian dinormalisasikan dan diproses pada resolusi yang sama ( $m \times n$ ), kemudian citra tadi diperlakukan sebagai vektor dimensi  $m \times n$  dimana komponennya diambil dari nilai piksel citra (Gunadi, 2008). Untuk validasi peserta ujian online dengan system real time, yang diharapkan akan memberikan hasil yang lebih akurat, karena validasi dapat dilakukan berulang kali dengan posisi atau dimensi yang berbeda secara real time, yang dapat dilakukan bukan hanya sebelum ujian berlangsung melainkan validasi tersebut dapat

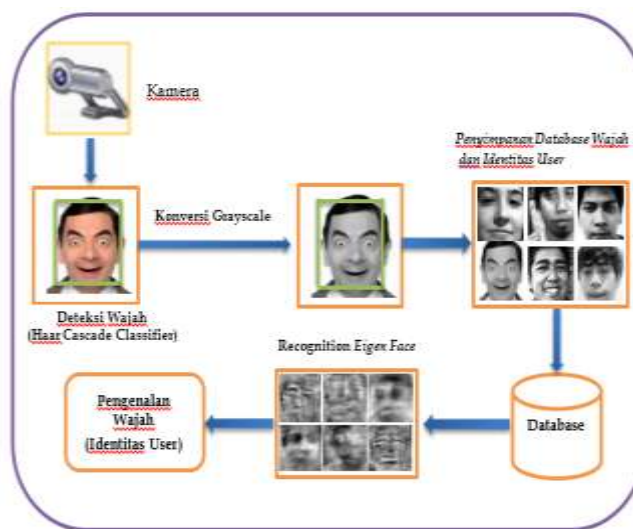
berlangsung selama pelaksanaan ujian online, oleh karena itu penulis membuat penelitian ini yakni sebuah sistem validasi ujian online berbasis desktop yang akan diuji cobakan dalam validasi ujian online. Penelitian ini bertujuan mengaplikasikan model pengenalan wajah untuk validasi peserta ujian on-line dengan menggunakan kamera webcam atau Usbcam dan membangun sistem aplikasi pengenalan wajah dengan metode *Haar Cascade* dan metode *EigenFace* serta mengimplementasi kinerja database dalam menampung gambar selama proses identifikasi berlangsung secara *real time*

## B. METODE

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data input yaitu berupa data wajah peserta ujian online yang disimpan dalam database sistem untuk dijadikan reference pembandingan dalam pengenalan validasi ujian dan data sekunder berupa literatur dan referensi jurnal ataupun laporan penelitian yang terkait serta sumber lain yang dianggap menunjang penelitian.

### *Rancangan Penelitian*

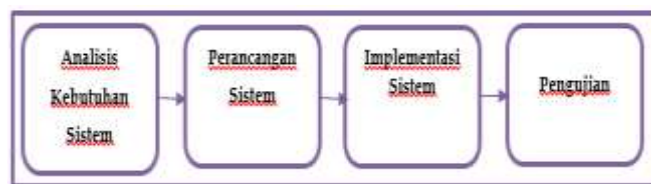
Secara umum penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut, Sistem melakukan koneksi dengan kamera selanjutnya dilakukan proses pendeteksian wajah dengan metode *Haar Cascade*, setelah wajah user diperoleh maka diberikan tanda berupa kotak atau lingkaran berwarna mengikuti titik-titik *point* yang telah dibuat. Wajah yang telah di deteksi selanjutnya melewati proses normalisasi yaitu sebagai tahapan *preprocessing image* dimana citra dikonversi dari citra RGB menjadi citra *GrayScale*. Input pertama wajah dari device kamera *USB*, yang kemudian dijadikan *reference* untuk membandingkan dengan wajah selanjutnya yang dikenali dan disimpan pada database sistem. Input wajah *kedua* dijadikan dataset testing atau proses pengenalan dan pembandingan antara input pertama dan kedua dimana sistem mencoba mengenali wajah dengan metode *Eigen Face* dengan mencocokkan data wajah dengan yang terdapat pada *database*. Output yang dihasilkan oleh sistem berupa pengenalan terhadap wajah user, dan identitas user, seperti yang terlihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Pengenalan Wajah

### **Metode Analisis Data**

Metode analisis data yang di gunakan yaitu proses perangkat lunak yang sekuensial dan dimulai dari tahap analisis sistem sampai pengujian seperti yang di perhatikan pada gambar 2,



**Gambar 2.** Proses Sistem

Pada tahapan *analisis system* dilakukan estimasi terhadap kebutuhan sistem, yakni peneliti memulai dengan melakukan penelitian awal agar didapatkan data wajah untuk dijadikan input sistem (Kendal, 2008). Tahap *design system* tahapan ini mengacu pada kebutuhan-kebutuhan sistem dari tahapan sebelumnya, yang bertujuan untuk menggambarkan kebutuhan sistem ke dalam suatu model perangkat lunak yang digunakan sebagai acuan ke tahap implementasi (Harrington, 2009). Perancangan desain dilakukan dengan pemodelan perangkat lunak menggunakan *UML (Unified Modelling Language)* yaitu pemodelan data dengan koneksi antar entitas dan atribut (Ambler, 2009). Tahap *implementasi sistem* yang dilakukan merupakan proses penerjemahan dari tahapan bahasa desain sistem yang digunakan yaitu *UML* ke bentuk implementasi bahasa pemrograman *Java* yang digunakan untuk membuat sistem (Sholih, 2006). Terakhir tahap validasi atau pengujian *sistem* terhadap hasil yang diperoleh, tahapan evaluasi atau pengujian sistem yang akan dilakukan terdiri dari dua yaitu pengujian fungsional dengan

pengujian *Blackbox*, yakni melihat kinerja fungsional sistem dengan mengacu pada hasil akhir (*output*) dari sistem tersebut (Shiver, 2006). Terakhir pengujian manfaat sistem dengan uji kuesioner untuk melihat manfaat sistem validasi ujian online.

### C. HASIL

Hasil pengujian yang digunakan di titik beratkan pada dua pengujian yaitu pengujian fungsional terhadap kinerja sistem dan pengujian terhadap manfaat implementasi sistem validasi ujian online terhadap pengguna sistem.

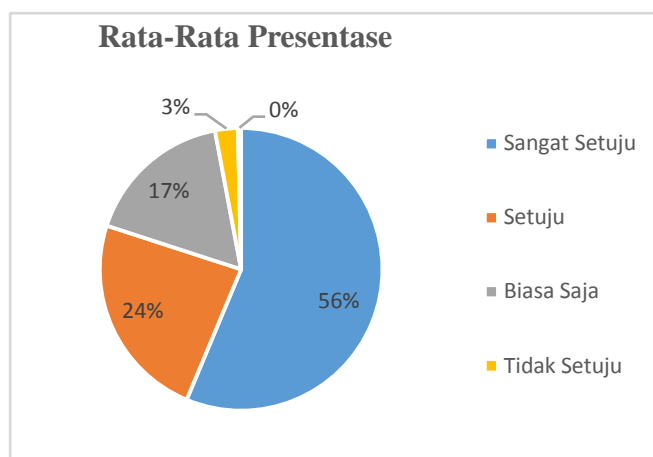
Pengujian fungsional berfokus pada pengujian *Blackbox* dari keseluruhan uji fungsional tersebut didapatkan kinerja sistem secara keseluruhan, dimulai dari input sampai sistem menghasilkan output, maka dapat dikatakan bahwa sistem ini telah berjalan dengan baik untuk menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan perintah atau input yang diberikan oleh pengguna kemudian untuk pengujian akurasi pengenalan wajah terhadap 30 orang, sistem mampu menghasilkan rata-rata nilai akurasi sebesar 70 % untuk jarak 50 Centimeter dan error sebesar 30%, kemudian 69 % untuk jarak 75 Centimeter dengan error 31 %, terakhir 65% untuk jarak 1 Meter dan error 35 %, dari hasil uji fungsional maka dapat dikatakan bahwa sistem ini telah berjalan dengan baik untuk menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan input yang diberikan oleh pengguna.

Tabel 1. Rata-Rata Presentase Akurasi Pengenalan Wajah

No	Nama	Jarak		
		0.5 M	1 M	2 M
1	Orang 1	60%	32%	0%
2	Orang 2	64%	28%	0%
3	Orang 3	60%	36%	0%
4	Orang 4	60%	28%	0%
5	Orang 5	68%	28%	0%
6	Orang 6	64%	32%	0%
7	Orang 7	60%	28%	0%
8	Orang 8	56%	28%	0%
9	Orang 9	64%	20%	0%
10	Orang 10	60%	40%	0%
	Rata-rata	62%	30%	0%

Pada pengujian manfaat dimana user atau pengguna diberikan tahapan uji coba sistem untuk menilai seberapa efektif dan manfaat sistem yang dibuat terhadap validasi

peserta ujian online, dari uji kuesioner dengan menggunakan sistem angket (*Quesioner*) yang dibagi kepada 30 orang. Jumlah pertanyaan dalam quesioner terdapat 9 pertanyaan dengan skala penilaian antara 1 sampai 5, di dapatkan bahwa mayoritas siswa menjawab sangat senang rata-rata total presentase jawaban *sangat setuju* sebesar 56.3 %, kemudian 23 % responden menjawab setuju, 17 % yang menjawab biasa saja, 2 % menjawab tidak setuju dan 1 % menjawab sangat tidak setuju.



**Gambar 3.** Uji Kuesioner

#### D. PEMBAHASAN

Penelitian ini memperlihatkan output berupa tampilan sistem validasi peserta ujian online yang dapat diakses langsung menggunakan *Komputer desktop*, Penggunaan teknik pengenalan wajah ini dapat diterapkan untuk mendukung sistem keamanan terhadap suatu akses baik secara langsung maupun tidak, misalnya pelaksanaan ujian online yang akhir-akhir ini banyak dilakukan untuk menghemat ruang dan waktu serta meminimalkan jarak. Peluang terjadinya kecurangan dalam pelaksanaan ujian online inilah yang menjadi objek penelitian penulis, yaitu bagaimana melakukan identifikasi terhadap keabsahan peserta ujian sehingga kevalidan peserta dapat terjamin dengan baik dan menghindari adanya kecurangan dari pihak-pihak mafia ujian.

#### E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi sistem menunjukkan bahwa dari uji fungsional sistem dengan uji *Blackbox* didapatkan bahwakinerja sistem secara keseluruhan mampu menghasilkan menghasilkan output sistem yang diinginkan oleh user, kemudian dengan uji akurasi pengenalan wajah terhadap 10 orang, sistem mampu menghasilkan rata-rata nilai akurasi sebesar 62 % untuk jarak 0.5 Meter dan error sebesar 38 %, kemudian 30 % untuk

jarak 1 Meter dengan error 70 %, terakhir 0 % untuk jarak 2 Meter dan error 100 %, dari hasil uji fungsional maka dapat dikatakan bahwa sistem ini telah berjalan dengan baik untuk menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan input yang diberikan oleh pengguna. Sedangkan hasil dari uji manfaat implementasi sistem validasi ujian online, dengan menggunakan uji kuesioner didapatkan bahwa mayoritas 30 responden menjawab sistem validasi ujian online bermanfaat dan dapat digunakan sebagai sistem yang dapat mengurangi terjadinya kecurangan pada saat ujian online dengan rata-rata total presentase jawaban *sangat setuju* sebesar 56.3%. Untuk kesempurnaan penelitian ini khususnya dalam mengatasi kelemahan sistem terhadap sensitifitas *autentifikasi* wajah dapat mengganti metode pengenalan yang lebih akurat serta metode-metode baru untuk dapat melakukan proses-proses komputasi yang lebih cepat untuk menghasilkan output.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ambler S.W.(2009). *The Object Primer Third Edition Agile Model-Driven Development with UML 2.0*. Cambridge University Press. Cambridge.
- [2] Arlini D. (2011). *Analisis Pengenalan Wajah Hasil Akuisisi Webcam menggunakan Metode Eigenface dan Support Vector Machine*. Telkom Institute.
- [3] Bayu S. (2008). *Penerapan Face Recognition dengan Metode Eigen Face Dalam Intelligent Home Security*. Surabaya.
- [4] Damayanti F. (2010). *Pengenalan Citra Wajah Menggunakan Metode Linear Discriminant Analysis*. Surabaya.
- [5] Gunadi K. (2008). *Face Recognition Menggunakan metode Linear Discriminant Analysis*. Surabaya.
- [6] Harrington J.L.(2009). *Relational Database Design and Implementation*. 3rd ed. Morgan Kaufmann. Burlington
- [7] Kendal.(2008). *Analisis dan Perancangan Sistem Jilid 1 Edisi Kelima*. PT. Prehanlindo. Jakarta.
- [8] Prasetyo E. (2011). *Desain Sistem Pengenalan Wajah Dengan Variasi Ekspresi dan Posisi menggunakan metode Eigen Face*. Jakarta.
- [9] Sholih.(2006). *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [10] Shiver D. (2006). *Web Based Learning: Design, Implementation and Evaluation*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.