APLIKASI PERBAIKAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN *CONTRAST STRETCHING* UNTUK MENGETAHUI AKURASI *FACE RECOGNITION* PADA SISTEM MONITORING RUANGAN BERBASIS WEBCAM

SKRIPSI

Oleh:
SYAIFUL BAHRI
NIM. 09650207

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2015

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN JUDUL

APLIKASI PERBAIKAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN *CONTRAST STRETCHING* UNTUK MENGETAHUI AKURASI *FACE RECOGNITION* PADA SISTEM MONITORING RUANGAN BERBASIS WEBCAM

SKRIPSI

Oleh:
SYAIFUL BAHRI
NIM. 09650207

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PENGAJUAN

APLIKASI PERBAIKAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN *CONTRAST STRETCHING* UNTUK MENGETAHUI *FACE RECOGNITION* PADA SISTEM MONITORING RUANGAN BERBASIS WEBCAM

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:
SYAIFUL BAHRI
NIM. 09650207

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2015

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LEMBAR PERSETUJUAN

APLIKASI PERBAIKAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN *CONTRAST STRETCHING* UNTUK MENGETAHUI *FACE RECOGNITION* PADA SISTEM MONITORING RUANGAN BERBASIS WEBCAM

Oleh :

Nama : Syaiful Bahri

NIM : 09650207

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji :

Tanggal :…….2015

Dosen Pembimbing I	**Dosen Pembimbing II**
Dr. Suhartono	**Dr. M. Faisal, M,T**
NIP. 19680519 200312 1 001	**NIP. 19740510 200501 2 007**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian

NIP. 19740424 200901 1 008

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI PERBAIKAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN *CONTRAST STRETCHING* UNTUK MENGETAHUI *FACE RECOGNITION* PADA SISTEM MONITORING RUANGAN BERBASIS WEBCAM

SKRIPSI

Oleh :

SYAIFUL BAHRI
NIM. 09650207

Telah dipertahankan di depan dewan penguji skripsi
dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana komputer (S.Kom)
Tanggal : Juni 2015

Susunan Dewan Penguji :			Tanda Tangan
1. Penguji Utama	:	Totok Chamidy, M.kom NIP. 19691222 200604 1 001	( )
2. Ketua Penguji	:	Irwan Budi Santoso, M.kom NIP. 19770103 201101 1004	( )
3. Sekretaris	:	Dr.Suhartono, Mkom NIP. 19680519 200312 1 001	( )
4. Anggota Penguji	:	Dr. Muhammad Faisal, M.T NIP. 19740510 200501 2 007	( )

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syaiful Bahri

NIM : 09650207

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Penelitian : **Aplikasi perbaikan kualitas citra menggunakan *contrast stretching* untuk mengetahui akurasi *face recognition.* pada sistem monitoring ruangan berbasis webcam**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 22 Juni 2015

Yang Membuat Pernyataan

Syaiful Bahri
NIM 09650207

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MOTTO

"Orang Sukses adalah Orang Gagal Yang tidak pernah Putus asa untuk mencoba"

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERSEMBAHAN

Assalamu Alaikum Wr.Wb

Puji Syukur kehadirat Ilahi Robbi yang telah memberi kesempatan dan kemampuan kepada penulis untuk mengayunkan langkah menyelesaikan tugas akhir (Skripsi) ini.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada habiby Qolby kekasih Allah yang bersinar lewat keagunganya terpencar ilmu untuk menuntun menjadi lebih baik dimasa depan (Nabi Muhammad)

Tak lupa pula untuk yang tersayang ayah dan ibu yang tak legah memapah nafas berjuang menghidupiku,terimakasih yang tiada tara atas keikhlasan, doa dan kerendahan hatinya dalam membimbingku. Dan tak lupa lagi neneku tersayang yang telah pulang kerohmatullah, semoga perjuanganya merawatku dimasa hidupnya menjadi amal baik yang diterima oleh allah azza wajalla. Dan semoga amal baiknya diterima dosa dosanya dimafin oleh allah amin ya robal alamin.

Dan tak lupa pula adikku siti karimah, hesyim evendi dan abduhus sholeh yang selalu memberikan semangat dan membuatku tersenyum, kaka sayang kalian.dan tak lupa pula kakek,n nenek dari ayah, paman, tante semoga allah melindungi mereka semua.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Ilahi Robbi yang telah mengaruniai kita asa dan rasa,sehingga kita bisa berjalan menuju mardatillah dengan harapan dan asa yang lebih baik untuk memenuhi perintahnya dan menjahui laranganya

Tak lupa pula kuhaturkan shalawat berserta salam untuk kekasih allah tercinta,yakni baginda besar Muhamamda SAW, yang telah membentu perisai suci diantara kejamnya para penyesat, yakni dengan adanya islam wal iman, sehingga kita bisa tersenyum bangga dalam kehidupan yang kita jalani bersama ini. sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :"*Aplikasi Perbaikan Kualitas Citra Menggunakan Metoden Contrast Stretching Pada Sistem Monitoring Ruangan Berbasis Webcam Untuk Mengetahui Akurasi Face Recognition*"

Penulis menyadari keterbatasan pengatahuan yang penulis miliki, oleh karana itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati penulis ucapkan banyak terimakasih.kepada :

1. Dr. Cahyo Crysdian Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
2. Bapak Dr. Suhartono, selaku dosen pembimbing I, kesabaran dan arahan-arahannya dalam mebimbing menyelesaikan tugas akhir ini
3. Dr. M. Faisal, M,T selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam integrasi sains dan islam.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4. Ibu Hani Nurhayati, M,T selaku dosen wali yang sudah membimbing, memberi masukan dan saran ketika penulis mengalami kesulitan selama proses perkulihan dari semester awal samapai semester ahir.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrohim Malang Yang Telah Memberikan Bimbingan, Mengalirkan Ilmu Pengatahuan, Pengalaman Dan Wawasan Sebagai Pedoman Dan Bekalbagi Penulis
6. Tak Lupa Pula Panji Dwi Saputro S.Kom, Basic Redy Arista S.Kom, Wahyu Setiawan S.Kom, Sugeng Wahyudi S.Kom, Moh Zulkarnain V.R S.Kom, Nur Ahmat Yani S.Kom, Anok, Dian Firmansyah, Aspur, S.Si, Faruk, Karama Yudha, Krisnandu, Serta temen-temen angakatan 2009 dan temen-temen imaba malang yang tidak bisa penulis sebut satu persatu, Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-peatas bantuan,masukan dukungan serta motivasinya kepada penulis satu saya ucapkan terimakasih banyaK.

Dengan keterbatasan kemampuan, penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna , oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diperlukan untuk memperbaiki kualitas penulisan.Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat bermanfaat dalam memonitoring ruangan berdasarkan pengenalan wajah.

Malang, 22 Juni 2015

Penulis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL..... i
HALAMAN PENGAJUAN..... ii
LEMBAR PERSETUJUAN..... iii
LEMBAR PENGESAHAN..... iv
HALAMAN PERNYATAAN..... v
MOTTO..... vi
PERSEMBAHAN..... vii
KATA PENGANTAR..... viii
DAFTAR ISI..... x
DAFTAR GAMBAR..... xiii
DAFTAR TABEL..... xiv
ABSTRAK..... xv
ABSTRAK..... xvi
BAB I PENDAHULUAN..... 1
1.1 Latar Belakang..... 1
1.2 Rumusan Masalah..... 3
1.3 Tujuan Penelitian..... 4
1.4 Batasan Penelitian..... 4
1.5 Manfaat Penelitian..... 4
1.6 Sistematika Penulisan..... 6
BAB II KAJIAN TEORI..... 7
2.1 Ilmu Pengatahuan Dan Teknologi Dalam Al-Quran..... 7
2.1.1 Pandangan Islam Tentang Teknologi..... 7

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.1.2 Dalil Al-Qur'an Yang Berkaitan Dengan Teknologi..... 8
2.2 Citra 13
2.2.1 Definisi Citra 13
2.2.2 Citra Digital 14
2.2.3 Elemen-elemen Citra Digital 16
2.2.4 Pengolahan Citra 19
2.2.5 Dasar Pengolahan Citra Digital 22
2.3 Pengenalan Wajah 23
2.3.1 Eigenface 23
2.3.2 Algoritma Eigenface 24
2.3.3 Distance 25
2.3.4 Euclidean Distance 26
2.4 Contras Stretching 26
2.5 Monitoring 28
2.6 Webcam 28
2.7 OpenCV 31
2.8 Phyton 32
2.9 SNR 33
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM 34
3.1 Analisa Sistem 34
3.1.1 Spesifikasi Aplikasi 34
3.1.2 Spesifikasi pengguna 34
3.1.3 Lingkungan Operasi 34
3.2 Perancangan Sistem 36
3.2.1 Blok Diagram Sistem 36

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.2.1.1 Pengambilan Citra 37
3.2.1.2 Pengambilan Citra Wajah 38
3.2.1.3 Proses Normalisasi 38
3.2.1.4 Proses Contrast Stretching 39
3.2.1.5 Proses Pencocokan 43
3.3 Desain Interface 44
3.3.1 Menu Utama 44
3.3.2 Input Data 45
3.4 Perancangan Uji Coba 46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 49
4.1 Implementasi 49
4.1.1 Sofware Interface 50
4.1.2 Implementasi Webcam 53
4.1.3 Eigenface 53
4.1.4 Contrast Stretching 55
4.2 Hasil Uji Coba dan Pembahasan 58
4.2.1 Analisa Data 53
4.2.2 Hasil Uji Coba 54
4.3 Integrasi Sains dan Islam 84
BAB V PENUTUP 92
5.1 Kesimpulan 92
5.2 Saran 93
DAFTAR PUSTAKA 94
LAMPIRAN .....

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengelompokan jenis – jenis Citra..... 14
Gambar 2.2 Mitrik citra..... 15
Gambar 2.3 Diagram Pengolahan Citra 22
Gambar 2.4 fungsi Contrast Stretching..... 27
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem 36
Gambar 3.2 Fungsi Contras Stretching..... 40
Gambar 3.3 Flowchart Contrast Stretching 42
Gambar 3.4 Flowchart Pencocokan 43
Gambar 3.5 Struktur data masuk..... 44
Gambar 3.6 Desain menu utama..... 44
Gambar 3.7 Desain Input data angkota..... 45
Gambar 3.8 Desain Ruangan Uji Coba..... 48
Gambar 4.1 Tampilan Awal Aplikasi..... 50
Gambar 4.2 Form Tambah Anggota..... 50
Gambar 4.3 Tampilan Lihat Monitoring..... 51
Gambar 4.4 Tampilan Orang Terdeteksi..... 51
Gambar 4.5 Data Monitoring..... 52
Gambar 4.6 Webcam..... 53
Gambar 4.7 Gray level dari citra sebelum..... 56
Gambar 4.8 Grafik keberhasilan sebelum contrast stretching jarak 1 Meter..... 63
Gambar 4.9 Grafik keberhasilan setelah contrast stretching jarak 1 Meter..... 63
Gambar 4.10 Grafik keberhasilan sebelum contrast stretching jarak 1,5 Meter....65
Gambar 4.11 Grafik keberhasilan setelah contrast stretching jarak 1,5 Meter.....66
Gambar 4.12 Grafik keberhasilan sebelum contrast stretching jarak 2 Meter.....63
Gambar 4.13 Grafik keberhasilan setelah contrast stretching jarak 2 Meter.....63
Gambar 4.14 Grafik keberhasilan berdasarkan jarak..... 70

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bidang komputer dilihat dari input dan outputnya..... 21
Tabel 3.1 Rancangan Ujicoba Kondisi Citra wajah..... 47
Tabel 3.2 Rancangan Uji coba Jarak..... 47
Tabel 4.1 Citra wajah anggota..... 59
Tabel 4.2 Macam-macam kondisi..... 62
Tabel 4.3 Rincian dari grafik keberhasilan jarak 1 meter sebelum dicontrast..... 63
Tabel 4.4 Rincian dari grafik keberhasilan jarak 1 meter setelah dicontrast..... 63
Tabel 4.5 Rincian dari grafik keberhasilan jarak 1,5 meter sebelum dicontrast... 65
Tabel 4.6 Rincian dari grafik keberhasilan jarak 1,5 meter setelah dicontrast..... 67
Tabel 4.7 Rincian dari grafik keberhasilan jarak 2 meter sebelum dicontrast..... 67
Tabel 4.8 Rincian dari grafik keberhasilan jarak 2 meter setelah dicontrast..... . 68
Tabel 4.9 Keberhasilan pada masing-masing jarak..... 69
Tabel 4.10 Sebelum dan sesudah dicontrast dengan jarak 1m, 1,5m dan 2m dengan lux 50,75, dan 100 lux..... 71
Tabel 4.11 Hasil histogram dengan intensitas cahaya 100 Lux dengan jarak 1 meter,1,5 meter, dan jarak 2 meter.....74

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRAK

Bahri, Syaiful 2015. **"Perbaikan Kualitas Citra Wajah Menggunakan *Contrast Stretching* Untuk Mengetahui Akurasi *Face Recognition* Pada Aplikasi Monitoring Ruangan Berbasis Webcam"** Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing*: (I) DR. Suhartono, M.Kom*
(II) Dr. M. Faisal, M.T

Kata Kunci: *Wajah, Eigenface, Contrast Stretcing, Pencocokan wajah, Monitoring.*

Dengan adanya monitoring ini dapat diketahui ketika ada orang yang bukan penghuni ruangan memasuki ruangan, sehingga pemilik ruangan menjadi mengerti ketika ada yang memasuki ruangan, selain itu monitoring ini dengan tujuan mengamankan ruangan dari orang-orang yang tidak memiliki kewenangan atas ruangan tersebut. Hal ini salah cara untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu kemanan dalam ruangan.dari permasalahan tersebut memunculkan suatu gagasan untuk membuat suatu aplikasi monitoring ruangan, dimana aplikasi ini memonitoring setiap orang yang masuk ke dalam ruangan, dengan cara mengidentifikasi wajah orang yang masuk jika yang masuk bukan anggota ruangan maka akan muncul peringatan berupa alarm. Metodologi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi monitoring ruangan ini yaitu metod contrast stretching. Aplikasi dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman phyton. pada pengujian sistem monitoring ruangan menggunakan tiga variasi jarak yaitu satu meter, satu setengah meter,dan dua meter dan sebagai datanya menggunakan lima orang orang dengan masing – masing mempunyai sepuluh posisi wajah yang berbeda. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan semakin jauh jarak citra wajah dengan webcam tingkat keberhasilan dalam mengidentifikasi semakin menurun dan semakin banyak citra wajah ,waktu yang digunakan untuk pencocokan semakin lama. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mengetahui setiap orang yang masuk ke dalam ruangan, selain itu dapat memanfaatkan kinerja webcam sebagai alat monitoring yang efisiean.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Bahri, Syaiful 2015. "**Face Image Quality Improvement Using *Contrast Stretching* To Know the Face Recognition Accuracy In Room Monitoring-Based Applications Webcam**" Thesis. Department of Informatics Faculty of Science and Technology of the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang.

Supervisors: (I) DR. Suhartono, M.Kom
(II) Dr. M. Faisal, M.T

Keywords: Face, Eigenface, Contrast Stretcing, Matching face, Monitoring.

With the existence of this monitoring can be seen when there are people who are not occupants of the room into the room , so the owner of the room becomes understand when no one entered the room, besides monitoring with the aim of securing a room of people who do not have authority over the room. This is one way to anticipate things that are not desirable to disturb security in the room Of these problems led to an idea to create a space monitoring applications , where the application is monitoring every person who comes into the room , by identifying the face of the entry if the entry is not member of the room it will display a warning alarm . The methodology used in the manufacture of application monitoring this room is *contrast stretching*. Aplikasi built using python programming language In the testing room monitoring system using three variations within that 1meter, 1,5meter, and 2meter and as data using the 5 people each - each have 10 different face position. Based on the results of trials that have been carried out it was concluded the greater the distance the image of the face with webcam success rate in identifying declining and more and more the image of a face, the time used for matching the longer. With this application is expected to know every person who comes into the room, but it can take advantage of the performance of the webcam as a monitoring tool that efisiean.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

الملخص

سيف بحري، ألفي ليماس. أطروحة **"تحسين نوعية الصور الوجه باستخدام التباين تمتد إلى معرفة دقة التعرف على الوجه على غرفة المستندة إلى كاميرا مراقبة التطبيقات"**. ومن المؤسف إدارة الكمبيوتر كلية الهندسة للعلوم والتكنولوجيا في جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم

المشرف : درجات الدكتوراه. سوهارتونو. الكمبيوتر الرئيسي

الطبيب محمد فيصل.ماطر الهندسة

الكلمات الرئيسية: يواجه، ايجينفيس، "ستريتسينج على النقيض"، الوجه مطابقة والرصد.

يمكن أن يكون معلوما بوجود الرصد عندما يكون هناك أشخاص ليسوا من المقيمين في الغرفة دخل الغرفة، حتى يكون مفهوما مالك الغرفة عند أي شخص دخل الغرفة، إلى جانب رصد بهدف تأمين غرفة للأشخاص الذين لم يكن لديهم السلطة عبر الغرفة. هذا هو الطريق الخطأ استباق الأمور التي لا تريد التي قد تخل بالأمن-من هذه المشاكل طرح فكرة لإنشاء تطبيق رصد، حيث رصد التطبيق كل شخص يدخل في الغرفة، عن طريق تحديد وجوه الناس الذين دخلوا إذا كان الإدخال ليس عضوا في الغرفة فإنه سوف يطفو على السطح تحذيراً في شكل إنذار. المنهجية المستخدمة في صنع هذه الغرفة مراقبة التطبيقات أي ميتود التطبيقات التي تم إنشاؤها باستخدام لغة البرمجة بايثون. في .تمتد على النقيض غرفة اختبار نظام رصد استخدام ثلاث صيغ مختلفة لمسافة متر واحد، أي واحد ونصف متر ومترين وحسب البيانات باستخدام خمسة أشخاص مع كل منها عشرة مختلفة تواجه الموقف. استناداً إلى نتائج التجارب التي قامت بتعبئة إبرام المسافة الصورة أبعد من الوجه مع كاميرا ويب في تحديد نجاح معدل الانخفاض وأكثر وأكثر صورة الوجه والوقت المستخدم لمطابقة أطول. من المتوقع وجود هذا التطبيق ليتمكن من معرفة الجميع بأن يذهب إلى الغرفة، وخلاف ذلك فإنه .يمكن الاستفادة من أداء كاميرا ويب افيسيان أداة رصد

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.LatarBelakang

Penggunaan citra digital semakin meningkat karena kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh citra digital tersebut, antara lain kemudahan dalam mendapatkan gambar, memperbanyak gambar, pengolahan gambar dan lain-lain. Tetapi tidak semua citra digital memiliki tampilan visual yang memuaskan mata manusia. Ketidak puasan itu dapat timbul karena adanya noise, kualitas pencahayaan pada citra digital yang terlalu gelap atau terlalu terang. Sehingga diperlukan metode untuk dapat memperbaiki kualitas citra digital tersebut.(Nazaruddin ahmad,Arif yanto hedinugroho,2012,Yogyakarta)

Citra (image) sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Ada sebuah peribahasa yang berbunyi "sebuah gambar bermakna lebih dari seribu kata" (*a picture is more than athousand words*).Maksudnya tentu sebuah gambar dapat memberikan informasi yang lebih banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (tekstual).(Harvei Desmon Hutahaean, STMIK Budi Darma Medan, 2013)

Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (degradasi),misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurring*), dan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

sebagainya. Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasikan (baik oleh manusia maupun mesin), maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik menggunakan teknik pengolahan citra.

Firman Allah yg berhubungan dengan perkembangan teknologi adalah Surat Ar-Rahman ayat : 33 sebagai berikut :

يَٰمَعۡشَرَ ٱلۡجِنِّ وَٱلۡإِنسِ إِنِ ٱسۡتَطَعۡتُمۡ أَن تَنفُذُواْ مِنۡ أَقۡطَارِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ فَٱنفُذُواْۚ لَا تَنفُذُونَ إِلَّا بِسُلۡطَٰنٖ ٣٣

Artinya :" Hai jamaah jin dan manusia, jika kamu sanggunp menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan " (QS.55:33)(Departemen Agama RI.2009. Al-Qur'an Terjemah.Surabaya)

Al-Qur'an memberi peringatan agar manusia bersifat realistic, sebab betapapun baiknya rencana, namun bila kelengkapannya tidak dipersiapkan maka kesia-siaan akan dihadapi. Kelengkapan itu adalah apa yang dimaksud dalam ayat itu dengan istilah sulthan, yang menurut salah satu pendapat berarti kekuasaan, kekuatan yakni ilmu pengetahuan dan teknologi. Tanpapenguasaandibidangilmudanteknologijanganberharapmanusiaakanmencapai keinginannyauntukmenjelajahiluarangkasa.Olehkarenaitu, manusiadianjurkanuntukselalumengembangkanilmupengetahuandanteknologi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Peningkatan kualitas citra diperlukan karena citra mempunyai kualitas yang buruk, misalnya Citra mengalami derau, kabur. Proses pengolahan citra yang termasuk dalam kategori peningkatan kwalitas citra terdiri dari prosesyang bertujuan memperbaiki kualitas citra untuk memperoleh keindahan citra.

Denganmelihatkondisitersebutmakamunculpemikiranmerancangdanmembang unaplikasiperbaikancitramenggunakan*contrast stretching*padaaplikasi monitoring ruanganberbasis webcam untukmengetahuiakurasi*face recognition*, diharapkandenganadanyaaplikasiinidapatmemperbaikikualitascitra yang lebihbaik.

Padapenelitiansebelumnya yang dilakukanoleholehBakti R. Cahyo (2014) yaitumembuataplikasi monitoring ruangandenganpencocokanwajahdalampenelitianitubelumterdapatperbaikancitrawajahnya.

Sehinggapadapenelitianinidibuatsuatuperbaikancitramenggunakan*Contrast Stretching*

denganharapandapatmerubahcitraaslisehinggadapatmeningkatkantingkatakurasiwajah yang lebihbaik.

1.2.RumusanMasalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengetahui tingkat akurasi *face Recognition* pada perbaikan kualitas citra menggunakan*contrast stretching* pada sistem monitoring ruangan berbasis webcam ?

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1.3.TujuanPenelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui tingkat akurasi *face Recognition* pada perbaikan kualitas citra menggunakan *Contrast Stretching* pada sistem monitoring ruangan berbasis webcam.

1.4.Batas Penelitian

Mengingatluasnyacakupanbahasantentang system yang akanpenelitibuat agar hasilpenelitianlebihterarahsesuaidenganapa yang diharapakanmakaperludisusunbatasanmasalahsepertiberikut :

1. Kamera yang digunakanmerupakan webcam denganresolusi min. 5 mp
2. AplikasimenggunakanbahasapemrogramanPhyton
3. Perbaikancitra yang digunakanmenggunakan *contrast stretching*
4. Menggunakansistemoperasi win 7
5. Intensitascahaya yang cukup100 lux
6. Menggunakan framework Opencvuntukmengambilwajah
7. Jarakpengambilanwajah data angkotadengandengan webcam 100 cm
8. System monitoring inihanyamampumendeteksi 1 persatuwajah orang ygmasukkedalamruangan.
9. Penelitianinidilakukanoleh time denganmetode yang berbedabedasehinggaadapenulisanataurefernsi yang sama

1.5.ManfaatPenelitian

Manfaat yang dapatdiambildarihasilpenelitianiniadalah:

1. Aplikasiygdibuatdiharapkanmampumemperbaikikelemahansistemygsudahada khususnya di bidangperbaikancitra

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Memberikankemudahandalambidang monitoring ruangan
3. Mampumemberikanhasilcitra yang memuaskan

1.6.Sistematika Penulisan

Sebagaigambaranpembahasanpadapenelitianini, perludiberikanperinciansistematikapenulisandalamlaporanpenelitianini. Berikutgambaransistematikapenulisanpadalaporanini :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan laporan skripsi. Pada bab ini dijelaskan tentang rancang bangun monitoring ruangan dengan pengenalan wajah beserta manfaat dan tujuan sistem ini dibuat.

BAB IITINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan konsep dan toeri dasar yang mendasari dalam penyusunann tugas akhir ini,adapaun yang dibahas dalam bab ini adalah dasar teori yg berkaitan dengan pembahasan tentang citra wajah dan *contrast stretching*

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab inimenjelaskanmengenaianalisisdanperancanganpenerapan euclidean pada metode eigenface untuk monitoringruangan menggunakan pengenalan wajahyang berbasis webcam. Dalam bab ini juga dijelaskan tentang rancangan sistem yang akan dibangun.

BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Bab ini menjelaskantentangpengujianaplikasiidentifikasicitrawajahmenggunakan*Contra st Stretching*untukmemperbaikikualitascitra yang diterapkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari seluruh penelitian yang dilakukan serta saran untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Dalam Al-Qur`An

2.1.1Pandangan Islam Tentang Teknologi

Kemajuan Ilmu pengetahuan dan teknologi dunia kini telah dikuasai peradaban Barat, kesejahteraan dan kemakmuran material yang dihasilkan oleh perkembangan Iptek modern tersebut membuat banyak orang mengagumi kemudian meniru-niru dalam gaya hidup tanpa diseleksi terlebih dulu terhadap segala dampak negatif dimasa mendatang atau krisis multidimensional yang diakibatkannya. Islam tidak menghambat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi juga tidak anti terhadap barang-barang produk teknologi baik dimasa lampau, sekarang maupun yang akan datang.

Dalam pandangan Islam, menurut hukum asalnya segala sesuatu itu mubah termasuk segala apa yang disajikan berbagai peradaban, semua tidak ada yang haram kecuali jika terdapat nash atau dalil yang tegas dan pasti, karena Islam bukan agama yang sempit. Adapun peradaban modern yang begitu luas memasyarakatkan produk-produk teknologi canggih seperti televisi vidio alat-alat komunikasi dan barang-barang mewah lainnya serta menawarkan aneka jenis hiburan bagi tiap orang tua, muda atau anak-anak yang tentunya alat-alat itu tidak bertanggung jawab atas apa yang diakibatkannya, tetapi menjadi tanggung jawab manusia yang menggunakan dan mengopersionalkannya. Produk iptek ada yang bermanfaat manakala manusia menggunakan dengan baik dan tepat dan dapat pula mendatangkan dosa dan malapetaka manakala digunakannya untuk mengumbar hawa nafsu dan kesenangan semata.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Islam tidak menghambat kemajuan Iptek, tidak anti produk teknologi, tidak akan bertentangan dengan teori-teori pemikiran modern yang teratur dan lurus, asalkan dengan analisa-analisa yang teliti, obyekitf dan tidak bertentangan dengan dasar al-Qur`an.

2.1.2 Dalil Al-Qur'an Yang Berkaitan Dengan Teknologi

Dalam al-Qur`an terdapat ayat-ayat yang memberikan motivasi agar manusia menggunakan akal fikiran untuk membaca dan mengamati fenomena-fenomena alam semesta. Teks-teks al-Qur'an yang terkait dengan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah sebagai berikut:

Banyak ayat Al-Qur'an yang membahas tentang pengembangan iptek, seperti wahyu pertama QS.Al-`Alaq 1-5 menyuruh manusia untuk membaca, menulis, melakukan penelitian dengan dilandasi iman dan akhlak yang mulia.

ٱقۡرَأۡ بِٱسۡمِ رَبِّكَ ٱلَّذِي خَلَقَ ۝١ خَلَقَ ٱلۡإِنسَٰنَ مِنۡ عَلَقٍ ۝٢ ٱقۡرَأۡ وَرَبُّكَ ٱلۡأَكۡرَمُ ۝٣ ٱلَّذِي عَلَّمَ بِٱلۡقَلَمِ ۝٤ عَلَّمَ ٱلۡإِنسَٰنَ مَا لَمۡ يَعۡلَمۡ ۝٥

Artinya :*Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, Dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya. (QS. Al-'Alaq: 1-5)*

Lafadz Iqra' mempunyai banyak makna, dalam kita tafsir Quraisy Shihab, Iqra' diambil dari kata menghimpun sehingga lahir aneka makna seperti menyampaikan, menelaah, mendalami, meneliti, mengetahui ciri sesuatu, dan membaca baik teks tertulis maupun tidak. Dalam ayat yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

lain, Allah SWT memuji kepada hambaNya yang memikirkan penciptaan langit dan bumi. Bahkan banyak pula ayat-ayat al-Qur'an yang menyuruh manusia untuk meneliti dan memperhatikan alam semesta. (Tafsir Al-Misbah)

Bagi ilmuwan al-Qur`an adalah inspirator, maknanya bahwa dalam al-Qur'an banyak terkandung teks-teks (ayat-ayat) yang mendorong manusia untuk melihat, memandang, berfikir, serta mencermati fenomena-fenomena alam semesta ciptaan Allah yang menarik untuk diselidiki, diteliti dan dikembangkan. Al-Qur'an menantang manusia untuk menggunakan akal fikirannya seoptimal mungkin.

Al-Qur`an memuat segala informasi yang dibutuhkan manusia, baik yang sudah diketahui maupun belum diketahui. Informasi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi pun disebutkan berulang-ulang dengan tujuan agar manusia bertindak untuk melakukan nazhar. Nazhar adalah mempraktekkan metode, mengadakan observasi dan penelitian ilmiah terhadap segala macam peristiwa alam di seluruh jagadraya ini, juga terhadap lingkungan keadaan masyarakat dan historisitas (sejarah) bangsa-bangsa zaman dahulu. Sebagaimana firman Allah berikut ini:

قُلِ ٱنظُرُوا۟ مَاذَا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ وَمَا تُغْنِى ٱلْءَايَٰتُ وَٱلنُّذُرُ عَن قَوْمٍ لَّا يُؤْمِنُونَ ﴿١٠١﴾

Artinya :*Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman.* " (QS Yunus : 101).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Al-Qur`an menuntun manusia pada jalur-jalur riset yang akan ditempuh sehingga manusia memperoleh hasil yang benar. Al-Qur`an juga sebagai hudan memberi kecerahan pada akal manusia, kebenaran hasil riset dapat diukur dari kesesuaian rumus baku, dan antara akal dengan naql.

Al-Qur`an merupakan rumus baku, alam semesta dengan segala perubahannya sebagai persoalan yang layak dan perlu dijawab, maka al-Qur`an sebagai kamus alam semesta. Solusi tentang teka-teki alam semesta akan terselesaikan dengan benar jika digunakan formula yang tepat yaitu al-Qur`an.

Dengan demikian ayat-ayat kauniyah dan ayat-ayat Qur'aniyah akan berjalan secara pararel dan seimbang. Ilmu pengetahuan seperti ini jika menjelma menjadi teknologi maka akan menjadikan teknologi berbasiskan Qur'an atau teknologi yang Qur'anik.

Firman Allah dalam Surat Ar-Rahman ayat : 33 sebagai berikut :

يَٰمَعۡشَرَ ٱلۡجِنِّ وَٱلۡإِنسِ إِنِ ٱسۡتَطَعۡتُمۡ أَن تَنفُذُواْ مِنۡ أَقۡطَارِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ فَٱنفُذُواْۚ لَا تَنفُذُونَ إِلَّا بِسُلۡطَٰنٖ ٣٣ فَبِأَيِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ

Artinya : Hai jamaah jin dan manusia, jika kamu sanggunp menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lntasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan." (QS.55:33)

Ayat tersebut anjuran bagi siapapun yang bekerja di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, untuk berusaha mengembangkan kemampuan sejauh-jauhnya sampai-sampai menembus (melintas) penjuru langit dan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bumi. Namun al-Qur'an memberi peringatan agar manusia bersifat realistic, sebab betapapun baiknya rencana, namun bila kelengkapannya tidak dipersiapkan maka kesia-siaan akan dihadapi

لا تَنْفُذُونَ إلا بِسُلْطَانٍ أي: بملك، وقيل بحجة، والسلطان: القوة التي يتسلط بها على الأمر، فالملك والقدرة والحجة كلها سلطان، يريد حيثما توجهتم كنتم في ملكي وسلطاني. وروي عن ابن عباس قال: معناه: إن استطعتم أن تعلموا ما في السموات والأرض فاعلموا ولن تعلموه إلا بسلطان أي ببينة من الله عز وجل

"kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan." (QS. 55:33)" artinya dengan kekuasaan, menurut pendapat lain artinya bukti kuat, *As-sulthan* adalah kekuatan untuk menguasai suatu perkara, kekuasaan, kemampuan dan bukti-bukti semua tergolong *As-sulthan*.

Yang dimaksudkan pengertiannya dimanapun kalian berada kalian berada pada kekuasaan dan kekuatan-Ku.Diriwayatkan dari Ibn Abbas ra. Ia berkata "Arti ayat diatas adalah, bila kalian mampu mengetahui apa-apa yang dibumi dan dilangit maka ketahuilah...!!, sesuangguhnya kalian tak akan mampu mengetahuinya kecuali dengan bukti autentik dari Allah Ta'ala. [Tafsiir al-Baghowi VII/447].

قال تعالى : (لا تنفذون إلا بسلطان (يعني لا تقدرون على النفوذ إلا بقوة وقهر وغلبة وأني لكم ذلك لأنكم حيثما توجهتم كنتم في ملكي وسلطاني وقال ابن عباس معناه إن استطعتم أن تعلموا ما في السموات والأرض فاعلموا ولن تعلموه إلا بسلطان أي بينة من الله تعالى

Firman Allah Ta'ala "kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan" artinya artinya kalaian tidak akan mampu menembusnya melainkan dengan kekuatan, pemaksaan dan penguasaan dan AKU bagi kalian adalah segalanya karena dimanapun kalian berada kalian berada pada kekuasaan dan kekuatanKu. Ibn Abbas ra berkata "Arti ayat diatas adalah,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bila kalian mampu mengetahui apa-apa yang dibumi dan dilangit maka ketahuilah...!!, sesuangguhnya kalian tak akan mampu mengetahuinya kecuali dengan bukti autentik dari Allah Ta'ala. [Tafsiir al-Khoziin VII/7].

وقال ابن عباس : يعني : إن استطعتم أن تعلموا ما في السموات والأرض فاعلموا ، ولن تعلموه إلاّ بسلطان يعني البيّنة من الله سبحانه .) لا تنفذون إلاّ بسلطان (أي حجة .

Ibn Abbas ra berkata "Arti ayat diatas adalah, bila kalian mampu mengetahui apa-apa yang dibumi dan dilangit maka ketahuilah...!!, sesuangguhnya kalian tak akan mampu mengetahuinya kecuali dengan bukti autentik dari Allah Ta'ala. [Al-Kasyf wal Bayaan IX/186].

والسلطان : القوة التي يتسلّط بها على الأمر والملك والقدرة والحجة كلها سلطان ، يريد : حيث ما توجهتم كنتم في ملكي .

pengertian*as-sulthan* dalam ayat tersebut adalah kekuatan untuk menguasai suatu perkara, kekuasaan, kemampuan dan bukti-bukti semua tergolong *as-sulthan*. [al-lubaab fii 'uluum al-kitaab 18/331].

إن استطعتم أن تنفذوا من أقطار السموات والأرض فانفذوا لا تنفذون إلا بسلطان " يعني لا تنجون إلا بحجة وبرهان

"jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan." (QS. 55:33). Artinya kalian tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan bukti dan tanda-tanda yang nyata. [Bahr al-'Uluum, Tafsiir as-Samarqandy III/36].

Lebih transparan Abu Abdillah Muhammad Bin Umar Bin Hasan Bin Husein at-Taymy ar-Razi dalam tafsirnya menyebutkan :

إِنِ استطعتم أَن تَنفُذُواْ مِنْ أقطار السموات والأرض فانفذوا لاَ تَنفُذُونَ إِلاَّ بسلطان [الرحمن : 33] فعلى هذا يكون المراد منه سعة العلم

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

"Jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan." (QS. 55:33). Maka yang dimaksud darinya adalah kelapangan dan kedalaman ilmu... [Tafsiir ar-Razi II/306].

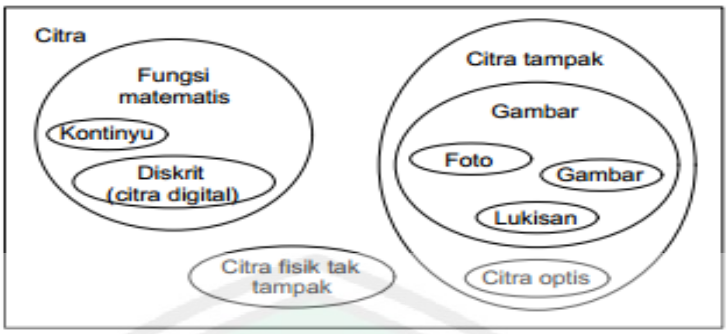
aplikasi perbaikan kualitas citra menggunakan metode *Contras Stretching* pada sistem ruangan berbasis webcam untukmengatahui akurasi *Face Recognition*,aplikasi ini merupakan perkembangan teknologi dalam bidang citra.

2.2 Citra

2.2.1 Definisi Citra

Definisi citra menurut Kamus Webster adalah "suatu *representasi*, kemiripan, atau *imitasi* dari suatu objek atau benda".Secara harafiah, citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Sedangkan ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus *(continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut.Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata pada manusia, kamera pemindai (scanner), dan sebagainya, sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam. Citra dapat dikelompokan menjadi citra tampak dan citra tak tampak, sebagaimana disajikan pada gambar 2.1 :

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.1 Pengelompokan jenis-jenis citra

Contoh citra tampak dalam kehidupan sehari-hari adalah foto keluarga, gambar yang nampak pada layar monitor dan televisi, serta hologram (*citra optis*). Sedangkan contoh citra tak tampak adalah data gambar dalam file (citra digital) dan citra yang merepresentasikan menjadi fungsi matematis. Di samping itu ada juga citra fisik tak tampak, misalnya citra distribusi panas di kulit manusia serta peta densitas dalam suatu material. Untuk dapat dilihat mata manusia, citra tak tampak ini harus diubah menjadi citra tampak, misalnya dengan menampilkannya di monitor, dicetak di atas kertas, dan sebagainya.

Diantara jenis-jenis citra tersebut, hanya citra digital yang dapat diolah menggunakan komputer. Jenis citra lain, jika hendak diolah dengan komputer, harus diubah dulu menjadi citra digital.(Ibnu, 2008)

2.2.2 Citra Digital

Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan, atau imitasi dari suatu objek.citra terbagi 2 yaitu ada citra yang bersifat analog dan ada citra yang bersifat digital.

Citra analog adalah citra yang bersifat kontinu seperti gambar pada monitor televisi, foto sinar X, hasil CT Scan dll.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Sedangkan pada citra digital adalah citra yang dapat diolah oleh komputer(T,Sutoyo et al.2009: 9).

Sebuah citra digital dapat mewakili oleh sebuah matriks yang terdiri dari M kolom N baris, dimana perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel (piksel = picture element), yaitu elemen terkecil dari sebuah citra. Piksel mempunyai dua parameter, yaitu koordinat dan intensitas atau warna. Nilai yang terdapat pada koordinat (x,y) adalah f(x,y), yaitu besar intensitas atau warna dari piksel di titik itu.Oleh sebab itu, sebuah citra digital dapat ditulis dalam bentuk matriks berikut :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,M-1) \\ f(1,0) & \dots & \dots & f(1,M-1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f(N-1,0) & f(N-1,1) & \dots & f(N-1,M-1) \end{bmatrix}$$

Gambar 2.2 metrik citra digital

Berdasarkan gambaran tersebut, secara matematis citra digital dapat dituliskan sebagai fungsi intensitas f (x,y), dimana harga x (baris) dan y (kolom) merupakan koordinat posisi dan f(x,y) adalah nilai fungsi pada setiap titik (x,y) yang menyatakan besar intensitas citra atau tingkat keabuan atau warna dari piksel di titik tersebut. Pada proses digitalisasi (sampling dan kuantitas) diperoleh besar baris M dan kolom N hingga citra membentuk matriks M x N dan jumlah tingkat keabuan piksel G (T, Sutoyo et al.2009: 20).

Pengolahan citra digital adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari hal hal yang berkaitan dengan perbaikan kualitas gambar (peningkatan kontras, transformasi warna, restorasi citra), transformasi gambar (rotasi,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

translasi, skala, transformasigeometrik), melakukan pemilihan citra ciri (feature images)yang optimal untuk tujuan analisis, melakukan proses penarikan informasi atau deskripsi objek atau pengenalan objek yang terkandung pada citra, melakukan kompresi atau reduksi data untuk tujuan penyimpanan data, transmisi data, dan waktu proses data. Input dari pengoalahan citra adalah citra, sedangkan outputnya adalah citra hasil pengolahan (T, Sutoyo et al.2009: 5)

2.2.3 Elemen – elemen Citra Digital

Citra digital mengandung sejumlah elemen-elemen dasar.Elemen - elemen dasar tersebut dimanipulasi dalam pengolahan citra dan dieksploitasi lebih lanjut dalam computer vision. Elemen-elemen dasar yang penting diantaranya adalah :

1. Kecerahan *(brightness)*

   Kecerahan adalah kata lain untuk intensitas cahaya. Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian penerokan, kecerahan pada sebuah titik (pixel) di dalam citra bukanlah intensitas yang sebenarnya, tetapi sebenarnya adalah intensitas rata-rata dari suatu area yang melingkupinya.Sistem visual manusia mampu menyesuaikan dirinya dengan tingkat kecerahan (brightness level) mulai dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi dengan jangkauan sebesar 10^{10}.(Bakti,210)

2. Kontras *(contrast)*

   Kontras menyatakan sebaran terang (lightness) dan gelap (darkness) di dalam sebuah gambar.Citra dengan kontras rendah dicirikan oleh sebagian besar komposisi citranya adalah terang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

atau sebagian besar gelap.Pada citra dengan kontras yang baik, komposisi gelap dan terang tesebar secara merata.

3. Kontur (contour)

   Kontur adalah keadaan yang ditimbulkan oleh perubahan intensitas pada pixel-pixel yang bertentangga.Karena adanya perubahan intensitas inilah mata kita mampu mendeteksi tepi-tepi (edge) objek di dalam citra.

4. Warna (color)

   Warna adalah persepsi yang dirasakan oleh sistem visual manusia terhadap panjang gelombang cahaya yang dipantulkan oleh objek.Setiap warna mempuyai panjang gelombang (λ) yang berbeda.Warna merah mempuyai panjang gelombang paling tinggi, sedangkan warna ungu (violet) mempuyai panjang gelombang paling rendah.

   Warna-warna yang diterima oleh mata (sistem visual manusia) marupakan hasil kombinasi cahaya dengan panjang gelombang berbeda. Penelitian memperlihatkan bahwa kombinasi warna yang memberikan rentang warna yang paling lebar adalah red (R), green (G), blue (B).

   Persepsi sistem visual manusia terhadap warna sangat relatif sebab dipengaruhi oleh banyak kriterian, salah satunya disebabkan oleh adaptasi yang menimbulkan distorsi. Misalnya bercak abu-abu disekitar warna hijau akan tampak keungu-unguan (distorsi terhadap ruang), atau jika mata melihat warna hijau lalu langsung dengan cepat melihar warna abu-abu, maka mata menangkap

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kesan warna abu-abu tersebut sebagai warna ungu (distor terhadap waktu). (Bakti,210)

5. Bentuk *(shape)*

Shape berarti properti intrinsic dari objek tiga dimensi dengan pengertian bahwa shape merupakan properti intrinsik utama untuk sistem visual manusia. Manusia lebih sering mengasosiasikan objek dengan bentuknya ketimbang elemen lainnya (warna misalnya).Pada umumnya, citra yang dibentuk oleh mata merupakan citra dwimatra (2 dimensi), sedangkan objek yang dilihat umumnya berbentuk trimata (3 dimensi).

Informasi bentuk objek dapat diekstrasikan dari citra pada permulaan pra-pengolahan dan segmentasi citra.Salah satu tantangan utama pada computer vision adalah merepresentasikan bentuk, atau aspek-aspek penting dari bentuk..(Bakti,210)

6. Tekstur *(texture)*

Tekstur dicirikan sebagai distribusi spasial dari derajat keabuan di dalam sekumpulan pixel-pixel yang bertetanggaan.Jadi, tekstur tidak dapat didefinisikan untuk sebuah pixel.Sistem visual manusia pada hakekatnya tidak menerima informasi citra sebagai independen pada setiap pixel, melainkan suatu citra dianggap sebagai suatu kesatuan.Resolusi citra yang diamati ditemtukan oleh skala pada mana tekstur tersebut dipersepsi.

Sebagai contoh, jika kita mengamati citra lantai berubin dari jarak jauh, maka kita mengamati bahwa tekstur terbentuk oleh

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

penempatan ubin-ubin secara keseluruhan, bukan dari persepsi pola di dalam ubin itu sendiri. Tetapi, jika kita mengamati citra yang sama dari jarak yang dekat, maka 15 hanya beberapa ubin yang tampak dalam bidang pengamatan, sehingga kita mempersepsi bahwa teksture terbentuk oleh penempatan pola-pola rinci yang menyusun tiap ubin.(Munir, 2004)

2.2.4 Pengolahan Citra

Pengolahan citra (*image processing*) merupakan suatu sistem dimana proses dilakukan dengan masukan berupa citra (*image*) dan hasilnya juga berupa citra (*image*). Pada awalnya pengolahan citra ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra, namun dengan berkembangnya dunia komputasi yang ditandai dengan semakin meningkatnya kapasitas dan kecepatan proses komputer, serta munculnya ilmu-ilmu komputasi yang memungkinkan manusia dapat mengambil informasi dari suatu citra, maka image processing tidak dapat dilepaskan dengan bidang computer vision.

Sesuai dengan perkembangan komputer vision itu sendiri, pengolahan citra mempunyai dua tujuan utama, yakni sebagai berikut :

1. Memperbaiki kualitas citra, dimana citra yang dihasilkan dapat menampilkan informasi secara jelas atau dengan kata lain manusia dapat melihat informasi yang diharapkan dengan menginterprestasikan citra yang ada. Dalam hal ini interprestasi terhadap informasi yang ada tetap dilakukan oleh manusia (*human perception*).
2. Mengekstraksikan informasi ciri yang menonjol pada suatu citra, dimana hasilnya adalah informasi citra dimana manusia

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

mendapatkan informasi ciri dari citra numerik atau terhadapinformasi yang ada pada citra melalui besaran –besaran data yang dapat dibedakan secara jelas (besaran-besaran ini berupa besaran numerik).

Dalam perkembangan lebih lanjut image processing dan computer vision digunakan sebagai pengganti mata manusia, dengan perangkat input image capture seperti kamera dan scanner dijadikan sebagai mata dan mesin computer (dengan program komputasinya) dijadikan sebagai otak yang mengolah informasi. Sehingga muncul beberapa pecahan bidang yang menjadi penting dalam computer vision antara lain : pattern recognition(pengolahan pola), biometric(pengenalan identifikasi manusia berdasarkan ciri-ciri biologis yang tampak pada badan manusia), content based image and video retrieval (mendapatkan kembali citra atau video dengan informasi tertentu), video editing, dan lain-lain.

Salah satu bidang yang menggunakan pengolahan citra yang saat ini banyak dikembangkan orang adalah *biometric,* yaitu bidang yang mempelajari bagaimana dapat mengidentifikasikan seseorang dengan ciri yang unik yang ada dalam tubuh manusia. Salah satunya adalah sidik jari, yang merupakan ciri unik yang dapat membedakan orang yang satu dengan yang lainnya. Untuk melakukan identifikasi wajah diperlukan pengolahan citra untuk melakukan capture (penangkapan citra sidik jari), sampai pada ekstraksi ciri, yaitu mengekstrak besaran – besaran numerik yang dapat dijadikan suatu ciri sidik jari seperti core(pusat sidik jari) dan minusi (percabangan yang ada pada sidik jari) yang pada akhirnya dilakukan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

proses pembelajaran agar komputer dapat secara tepat mengidentifikasi sidik jari.

Dalam perkembangan lebih lanjut dari ilmu komputasi yang memanfaatkan pengolahan citra, ternyata untuk mengidentifikasikan seseorang tidak hanya dengan sidik jari, tetapi dapat juga dilakukan dengan pengenalan wajah (*face recognition)* atau pengenalan iris (*iris recognition*).Dalam model pengenalan wajah dan pengenalan iris, proses pengolahan citra yang dilakukan menjadi tidak sederhana, baik dari sisi capture atau pengambilan citra, sampai pada ekstraksi cirinya. Pada pengenalan wajah proses capture ini sangat menentukan tingkat kesulitan dalam komputasinya, salah satunya bahwa dalam setiap capture ternyata cahaya, warna, posisi, skala dan kemiringan menjadi suatu masalah yang perlu diperhatikan.

Hubungan image processing dengan pembagian bidang dalam komputer yang melibatkan input dan output tertentu dapat dijelaskan dengan tabel 2.1 berikut ini.

		Output	
		Image	Deskripsi
Input	Image	Image Processing	Pattern Recognition, Computer Vision
	Deskripsi	Computer Graphics	Data Processing lainnya

Tabel 2.1 Bidang komputer dilihat dari input dan outputnya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dalam table 2.1 diatas terlihat bahwa pengolahan citra (*image processing*) merupakan suatu bidang pengaturan dimana inputnya berupa citra dan hasilnya juga berupa citra dengan proses yang berupa perbaikan baik kualitas citra atau penyajian informasi citra. Agar hasilnya berupa data numerik atau teks yang menyatakan informasi yang ada dalam citra diperlukan pengetahuan yang dipelajari dalam pattern recognition dan computer vision.(Basuki dkk, 2005)

2.2.5 Dasar Pengolahan Citra Digital

Ada beberapa hal yang penting di dalam pengolahan citra didital, anatara lain teknik-teknik pengambilan citra, model citra digital, sampling dan kuantitas, threshold, histogram, proses filtering, perbaikan citra sampai pada pengolahan citra digital yang lebih lanjut seperti segmentasi, image clustering, dan ekstensi ciri.

Citra digital merupakan representatif dari citra yang diambil oleh mesin dengan bentuk pendekatan berdasarkan sampling dan kuantisasi.Sampling menyatakan besarnya kotak-kotak yang disusun dalam baris dan kolom. Dengan kata lain sampling pada citra menyatakan besar kecilnya ukuran pixel (titik) pada citra, dan kuantisasi menyatakan besarnya nilai tingkat kecerahan yang dinyatakan dalam nilai tingakat keabuhan (*gray scale*) sesuai dengan jumlah bit biner yang digunakan oleh mesin dengan kata lain kuantisasi pada citra menyatakan jumlah warna yang ada pada citra.

Proses pengolahan citra secara diagram proses dimulai dari pengambilan citra, perbaikan kualitas citra, sampai dengan pernyataan representitatif citra dicitrakan dengan gambar 2.2.(Basuki dkk,2005)

Capture (Pengambilan citra)	Perbaikan Kualitas Citra	Proses Representasi Citra

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Gambar 2.3 Diagram Pengolahan Citra

2.3 Pengenalan Wajah

Secara umum sistem pengenalan citra wajah dibagi menjadi 2 jenis, yaitu sistem *feature based* dan sistem *image-based*.

Pada sistem pertama digunakan fitur yang diekstraksi dari komponen citra wajah (mata, hidung, mulut dll) yang kemudian antara fitur 0 fitur tersebut dimodelkan secara geometris.

Sedangkan sistem kedua menggunakan informasi mentah dari piksel citra kemudia direpresentasikan dalam metode tertentu, misalnya *pricipal componrnt analysis* (PCA), transformasi *wavelet* yang kemudian digunakan untuk klasifikasi identitas citra.(Al Fatta, 2009)

2.3.1 Eigenface

Eigenface adalah kumpulan dari eigenvector yang digunakan untuk masalah *computer vision* pada pengenalan wajah manusia.Banyak penulis lebih menyukai istilah *eigenimage*.Teknik ini telah digunakan pada pengenalan tulisan tangan, pembacaan bibir, pengenalan suara dan pencitraan medis.

Dalam istilah Layman, eigenface adalah sekumpulan *standardized face ingredient* yang diambil dari analisis statistik dari banyak gambar wajah. Satu wajah manusia dapat dipandang sebagai kombinasi dari wajah-wajah standar ini. Wajah seseorang bisa saja terdiri dari 10% dari 1,20% wajah 2 , dan seterusnya sehingga jika ingin merekam wajah seseorang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

untuk pengenalan wajah maka bisa digunakan jauh lebih sedikit fitur dari pada yang ditangkap oleh foto digital.

Untuk menghasilkan eigenface , sekumpulan besar citra digital dari wajah manusia diambil pada kondisi pencahayaan yang sama dan kemudian dinormalisasi dan kemudian diolah pada resolusi yang sama (misalnya *m x n*), kemudian diperlakukan sebagai vektor dimensi *mn* dimana komponennya diambil dari pikselnya. Untuk menentukan eigenface dari sekumpulan citra wajah, banyak alternatif cara yang digunakan.(Al Fatta, 2009)

2.3.2 Algoritma Eigenface

Eigenface adalah salah satu algoritma pengenalan wajah yang didasarkan pada *Principal Component Analysis* (PCA) yang dikembangkan di MIT.Algoritma Eigenface secara sederhana cukup sederhana. Training image direpresentasikan dalam sebuah vektor flat (gabungan vektor) dan digabung bersama-sama menjadi sebuah matriks tunggal. Eigenface dari masing-masing citra kemudian diekstrasi dan disimpan dalam file temporaray atau database. Test image yang masuk didefinisikan juga nilai eigenfaces-nya dan dibandingkan dengan eigenfaces dari image dalam database atau temporary. Adapaun algoritma selengkapnya adalah :

1. Buat **MakeFlatVectors(ImageList, *N*, *M*) :** ImageList adalah kumpulan dari *N* data image, dimana setiap image adalah *W x H* piksel. *M* adalah ukuran vektor flat yang harus dibuat.
2. Gabungan setiap image dalam*WH* elemen vektor dengan menggabungkan semua baris. Buat **ImageMatrix** sebagai matriks *N* x *WH* berisi semua gambar yang digabung.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. Jumlahkan semua baris pada **ImageMatrix** dan bagi dengan *N* untuk mendapatkan rataan gambar gabungan.Kita namakan vektor elemen *WH* ini dengan *R*.
4. Kurangi **ImageMatrix** dengan average image *R*. Kita namakan matrix baru ukuran *N* x *WH* sebagai *R'*.
5. Jika pada elemen-elemen dari matriks *R'* ditemukan nilai negatif, ganti nilainya dengan nilai 0.(Bakri,2010)

Kemudian identifikasi dilakukan dengan proyeksi menggunakan algoritma seperti berikut :

1. Buat **eigen(test_image):** image berukuran *W* x *H* piksel.
2. Kita gabung elemen vektor *WH* dan kita sebut *img*.
3. Load nilai rataan *R* dari database atau file.
4. Kurangi *img* dengan *R* hingga*img'*.
5. Jika pada *img'* ditemukan elemen dengan nilai negatif, ganti dengan nilai 0 untuk mendapatkan vektor ukuran *img''*.

Proses terakhir adalah identifikasi, yaitu memproyeksikan test image ke face space dan menghitung score.

1. Load semua wajah yang sudah diproyeksikan dari database.
2. Proj=eigen(test_image).
3. Lakukan operasi pengurangan, proj dengan semua wajah yang telah diproyeksikan. Ambil nilai absolutnya dan jumlahkan, hasilnya adalah score.
4. Ambil score terkecil sebagai hasil dari wajah yang telah diproyeksikan . Wajah ini menjadi hasil identifikasi.

(Al Fatta, 2009)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.3.3 Distance

Jarak digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan (*similiarity degree*) atau ketidaksamaan (*disimiliarity degree*) dua vektor fitur. Tingkat kesamaan berupa suatu nilai (*score*) dan berdasarkan skor tersebut dua vektor fitur akan dikatakan mirip atau tidak.(Bakti, 2010)

2.3.4 Euclidean Distance

Euclidean distance adalah metrik yang digunakan untuk menghitung kesamaan 2 vektor.*Euclidean Distance* menghitung akar dari kuadrat perbedaan 2 vektor (*root of square differences between 2 vektor*).

Rumus dari *Euclidean Distance:* $\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - x_j)^2} d_{ij} =$

Contoh :Terdapat 2 vektor ciri berikut:

A = [0,3,4,5]

B = [7,6,3,-1]Euclidean Distance dari vektor A dan B adalah :

$$d_{AB} = \sqrt{(0-7)^2 + (3-6)^2 + (4-3)^2 + (5-(-1))^2}$$
$$= \sqrt{49+9+1+36} = 9.747$$

(Putra, 2010)

2.4 Contras Stretching

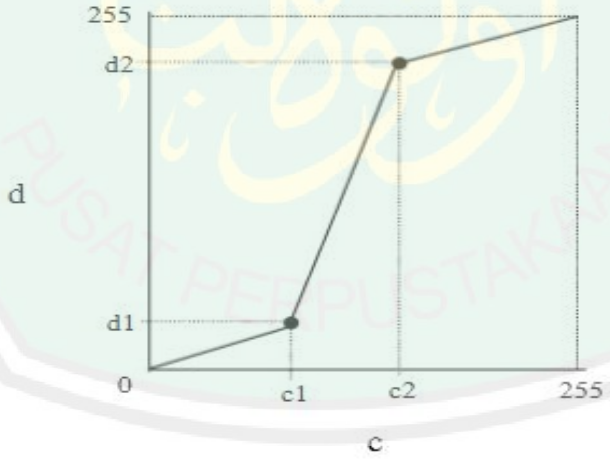
Contrast stretching adalah teknik yang digunakan untuk mendapatkan citra baru dengan kontras yang lebih baik daripada kontras dari citra asalnya. Citra dengan kontras rendah mempunyai kualitas yang relatif kurang baik, informasinya sulit untuk diinterpretasikan secara langsung oleh mata manusia. Citra yang memiliki kontras rendah dapat terjadi karena kurangnya pencahayaan, kurangnya bidang dinamika dari sensor citra, atau kesalahan setting pembuka wecam pada saat pengambilan citra. Ide dari proses contrast stretching adalah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

untuk meningkatkan bidang dinamika dari gray level di dalam citra yang akan diproses.

Proses contrast stretching termasuk proses perbaikan citra yang bersifat point processing yang artinya proses ini hanya tergantung dari nilai intensitas (gray level) satu pixel, tidak tergantung dari pixel lain yang ada di sekitarnya.

Gambar 2.4 menunjukkan transformasi tipikal yang Pada gambar 1, c adalah gray level dari citra sebelum diproses dan d adalah gray level dari citra setelah diproses. Titik (c1,d1) dan titik (c2,d2) akan menentukan bentuk dari fungsi transformasi, dan dapat diatur untuk menentukan tingkat penyebaran grey level dari citra yang dihasilkan. digunakan untuk *contrast stretching*.Disini diasumsikan bahwa citra memiliki range gray level dari 0 sampai 255



Gambar : 2.4 fungsi *contras stretching*

Pada gambar 2.4, c adalah gray level dari citra sebelum diproses dan d adalah gray level dari citra setelah diproses. Titik (c1,d1) dan titik (c2,d2) akan menentukan bentuk dari fungsitransformasi, dan dapat diatur untuk menentukan tingkat penyebaran grey level dari citra yang dihasilkan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Jika c1=c2 dan d1=d2 maka transformasi akan berbentuk garis lurus yang berarti tidak adaperubahan gray level pada citra yang dihasilkan.

2.5 Monitoring

Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan. (Agustina, 2011)

2.6 Webcam

Webcam (singkatan dari web camera) adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui (biasanya) port USB ataupun port COM. Ada berbagai macam merek webcam, di antaranya *LogiTech, Itech, SunFlowwer* dan sebagainya. Webcam biasanya ber-resolusi sebesar 352 x 288 / 640 x 480 piksel,namun ada yang kualitasnya hingga 1 megapiksel. Sekarang hampir semua kamera digital dan telepon genggam bisa dijadikan sebagai kamera web (webcam).

Istilah webcam merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata web terkadang diganti dengan kata lain yang mendeskripsikan pemandangan yang ditampilkan di kamera, misalnya StreetCam yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

memperlihatkan pemandangan jalan, Metrocam yang memperlihatkan pemandangan panorama kota dan pedesaan, TraffiCam yang digunakan untuk memonitor keadaan jalan raya, cuaca dengan WeatherCam, bahkan keadaan gunung berapi dengan VolcanoCam.

Kabel support yang dibuat dari bahan yang fleksibel, salah satu ujungnya dihubungkan dengan papan sirkuit (PCB) dan ujung satu lagi memiliki konektor. Kabel ini dikontrol untuk menyesuaikan ketinggian, arah dan sudut pandang web camera. Sebuah webcam biasanya dilengkapi dengan software, software ini mengambil gambar-gambar dari kamera digital secara terus menerus ataupun dalam interval waktu tertentu dan menyiarkannya melalui koneksi internet. Ada beberapa metode penyiaran dan yang paling umum adalah software mengubah gambar ke dalam bentuk file JPEG dan meng-upload-nya ke web server menggunakan File Transfer Protocol (FTP).

Frame rate mengindikasikan jumlah gambar sebuah software dapat ambil dan transfer dalam satu detik. Untuk streaming video, dibutuhkan minimal 15 frame per second (fps) atau idealnya 30 fps. Untuk mendapatkan frame rate yang tinggi, dibutuhkan koneksi internet yang tinggi kecepatannya. Sebuah webcam tidak harus selalu terhubung dengan komputer, ada webcam yang memiliki software webcam dan web server bulit-in, sehingga yang diperlukan hanyalah koneksi internet, webcam ini dinamakan "network camera".

Penggunaan webcam mencakup video conferencing, internet dating, video messaging, home monitoring, images sharing, video interview, video phone-call, dan banyak hal lain. Kamera untuk video conference biasanya

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

berbentuk kamera kecil yang terhubung langsung dengan komputer. Kamera analog juga terkadang digunakan,kamera ini terhubung dengan video capture card dan tersambung dengan internet (baik langsung maupun tidak langsung). Saat ini kamera untuk video conference sudah makin maju, sudah ada webcam yang di dalamnya terdapat microphone maupun noise cancellation untuk memfokuskan audio ke speaker yang terletak di depan kamera sehingga noise yang ada tidak mengganggu jalannya konferensi.

Webcam memiliki fitur-fitur dan setting yang bermacam-macam, di antaranya adalah:

1. Motion sensing, webcam akan mengambil gambar ketika kamera mendeteksi gerakan.
2. Image archiving, pengguna dapat membuat sebuah archive yangmenyimpan semua gambar dari webcam atau hanya gambar-gambar tertentu saat interval pre-set.
3. Video messaging, beberapa program messaging mendukung fitur ini.
4. Advanced connections, menyambungkan perangkat home theater ke webcam dengan kabel maupun nirkabel.
5. Automotion, kamera robotik yang memungkinkan pengambilan gambar secara pan atau tilt dan setting program pengambilan frame berdasarkan posisi kamera.
6. Streaming media, aplikasi profesional, setup webcam dapat menggunakan kompresi MPEG4 untuk mendapatkan streaming audio dan video yang sesungguhnya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

7. Custom coding, mengimpor kode komputer pengguna untuk memberitahu webcam apa yang harus dilakukan (misalnya automatically refresh).
8. AutoCam, memungkinkan pengguna membuat webpage untuk webcamnya secara gratis di server perusahaan pembuat webcam.(Bakti,2010)

2.7 OpenCV

OpenCV adalah sebuah *library* bebas yang awalnya dibangun oleh intel. Lisensi yang menyertainya adalah BSD yang bebas untuk komersial dan riset.*Library* ini dapat digunakan di platform mana saja, termasuk windows, Linux, Mac OS, dan lain lain. OpenCV difokuskan untuk memproses gambar yang berjalan secara langsung (*real-time*). OpenCV sangat disarankan untuk programmer yang akan berkutat pada bidang computer vision, karena library ini mampu menciptakan aplikasi yang handal, kuat dibidang digital vision, dan mempunyai kemampuan yang mirip dengan cara pengolahan visual pada manusia. Pengaplikasian OpenCV mencangkup :

a. Manipulasi data gambar (alokasi memori, melepaskan memori, kopi gambar, setting serta konversi gambar)
b. Image/Video I/O (Bisa menggunakan camera yang sudah didukung oleh library ini)
c. manipulasi matrix dan vektor serta terdapat juga routines linear algebra (products, solvers, eigenvalues, SVD)
d. Image processing dasar (filtering, edge detection, pendeteksian tepi, sampling dan interpolasi, konversi warna, operasi morfologi, histograms, image pyramids)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

e. Analisis struktural

f. Kalibrasi kamera

g. Pendeteksian grerak

h. Pengenalan objek

i. Basic GUI (Display gambar/video, mouse/keyboard kontrol, scrollbar)

j. Image Labelling (line, conic, polygon, text drawing).(Ricky dkk, 2009)

2.8 Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi obyek dinamis, dapat digunakan untuk bermacam-macam pengembangan perangkat lunak.

Python menyediakan dukungan yang kuat untuk integrasi dengan bahasa pemrograman lain dan alat-alat bantu lainnya. Python hadir dengan pustaka-pustaka standar yang dapat diperluas serta dapat dipelajari hanya dalam beberapa hari.Sudah banyak programmer Python yang menyatakan bahwa mereka mendapatkan produktivitas yang lebih tinggi.Mereka juga merasakan bahwa Python meningkatkan kualitas pengembangan karena kode sumber yang mereka tulis dapat terus dipelihara.Python dapat berjalan di banyak platform / sistem operasi seperti Windows, Linux/Unix, Mac OS X, OS/2, Amiga, Palm Handhelds dan telepon genggam Nokia. Saat ini Python juga telah diporting ke dalam mesin virtual Java dan .NET.

Bahasa pemrograman Python akan terus dikembangkan oleh komunitas pengembang Python. Beberapa keunggulan Python apabila dibandingkan dengan bahasa pemrograman lain adalah :

1. Syntaxnya sangat bersih dan mudah dibaca.
2. Kemampuan melakukan pengecekan syntax yang kuat.
3. Berorientasi obyek secara intuisif.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4. Kode-kode prosedure dinyatakan pada ekspresi natural.
5. Modularitas yang penuh, mendukung hirarki paket.
6. Penanganan error dilakukan berdasar pada eksepsi.
7. Tipe-tipe data dinamis berada pada tingkat sangat tinggi.
8. Library standar dapat diperluas dan modul dari pihak ketiga dapat dibuat secara virtual untuk setiap kebutuhan.
9. Ekstensi dan modul-modul dapat secara mudah ditulis dalam C,C++ (atau java untuk Juthon atau .NET untuk IronPython).
10. Dapat dimasukkan kedalam aplikasi sebagai antar muka skrip.

(Santoso, 2010)

2.9 SNR

SNR digunakan untuk menentukan kualitas citra setelah dilakukan operasi pengurangan derau.Citra hasil dibandingkan dengan citra asli untuk memberi perkiraan kasar kualitas citra hasil.Semakin besar nilai *SNR* berarti pengurangan derau dapat meningkatkan kualitas citra, sebaliknya jika nilai *SNR* semakin kecil maka pada citra hasil hanya sedikit juga peningkatan kualitasnya (Basuki, 2005).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisa Sistem

Analisa Sistem Adalah Suatu study dari sistem yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem yang baru atau memperbaiki kekurangan dari sistem yang telah ada.di analisa sistem ini, penelitian yang dilakukan adalah kebutuhan dari system yang akan diperbaiki yang meliputi spesifikasi penggunaan dari aplikasi tersebut.

3.1.1 Spesifikasi Aplikasi

Spesifikasi pengembanganaplikasimeliputi :

1. Mampu mengenali setiap wajah orang yang masuk ke dalam ruangan.
2. Adanya perbaikan citra dalam aplikasi untuk mengetahui tingkat akurasi yang meliputi kecepatan waktu, jarak *(distance)* dan kwalitas citra yang dihasilkan
3. Mampu memberikan informasi tentang orang yang masuk ke dalam ruangan.
4. System akan memberikan alarm berupa suara jika ada orang yang tidak dikenal masuk ruangan.

3.1.2 Spesifikasi Pengguna

Aplikasi Monitoring ditujukan untuk penanggung jawab sebuah ruangan agar mengetahui siapa saja yang masuk ruangan.

3.1.3 Lingkungan Operasi

A. Perangkat Keras

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1. PC Spesifikasi :
    - Processor Min. Dual core
    - Ram min. 2 Gb
    - Vga min 256 mb
    - Hardisk min. 80 gb
2. Unit Webcam Spesifikasi :
    - Lensa 5 MP
    - Manual fokus.
    - Mampu menampilkan video pada resolusi 640 x 480 pixel
    - Kecepatan frame 30 fps (direkomendasikan)
    - Sound untuk bunyi alarm Sytem
3. Kabel USB

    Sebagai penghubung Webcam dengan Komputer dengan pertimbangan jarak yang jauh
4. Light Meter

    Digunakan untuk mengukur intensitas cahaya dalam ruangan.

B. Perangkat Lunak

Perangkat Lunak atau software yang digunakan dalam pengembangan aplikasi.

1. Sistem Operasi Win 7 32 Bit
2. Eclipse IDE yang digunakan untuk python
3. Pythonbahasa pemrograman yang akan dipakai dalam pembuatan aplikasi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4. OpenCVmerupakan library yang digunakan untuk mendeteksi wajah

3.2 Perancangan Sistem

Dalam pengembangan sistem monitoring ditanamkan sebuah perbaikan citra dengan harapan tingkat akurasi dari face recognition yang ada dapat meningkat dari segi kecepatan waktu, jarak wajah dengan kamera, dan tingkat pendeteksian terdapat beberapa proses-proses yang dilakukan dalam sistem monitoring ruangan yaitu:

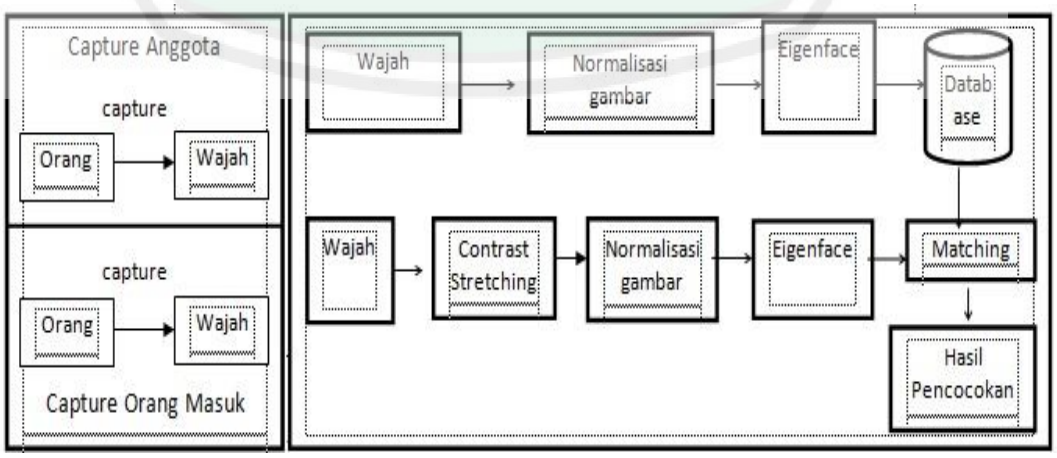
a. Proses pemasukan biodata anggota ruangan dengan file wajah hasil capture webcam.

b. Hasil dari permasukan biodata akan diproses dengan perbaikan citra dengan menngunakan *contrast stretching.*

c. Proses mendeteksi setiap ada orang yang masuk ke ruangan.

3.2.1 Blok Diagram Sistem

Analisa sistem secara blok diagram untuk sistem monitoring ruangan dengan pencocokan wajah berbasis webcam dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.1Blok Diagram Sistem (bakti,2010)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pada Blok diagram diatas terdapat beberapa proses, antara lain adalah dua bagian dan dua alur proses.

Proses yang pertama atau blok yang pertama adalah proses pengambilan wajah,sebagai anggota., kemudian di normalisasikan ukuranya menjadi 90x90 setelah didapat image wajah yang ternormalisasi kemudian menentukan eigenface wajah , setelah itu hasilnya akan tersimpan ke dalam database.

Proses yang kedua atau block yang kedua adalah proses pencocokan wajah setelah setelah gambar wajah di dapat kemudian di lakukan perbaikan citra dengan menggunkan *contrast stretching*, kemudian dinormalisasi ukuranya menjadi 90x90 setelah didapat image wajah yang ternormalisasi kemudian menentukan eigenface wajah dalam proses pengambilan wajah menggunakan library opencv untuk menyeleksi wajahnya, setelah itu kemudian pencocokan wajah yang baru dengan wajah yang sudah tersimpan dalam database, jika wajah yang baru sesuai dengan data yang tersimpan dalam database maka selesai,dan jika data yang baru tidak sesuai maka aka ada bunyi peringatan.(bakti,2010)

3.2.1.1 Pengambilan Citra

Pengambilan citra dilakukan dengan melalui webcam.Webcam yang digunakan memiliki resolusi sebesar 5 Megapixel. Dan pada waktu pengambilan intensitas cahaya yang ada disekitar lingkungan webcam 100 Lux. Selain itu pada waktu pengambilan citra anggota dilakukan dengan 10 macam posisi yang berbeda, posisinya antara lain menghadap lurus ke

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

webcam.miring ke kiri, miring ke kanan, menghadap ke atas, menghadap ke bawah, dan lurus ke webcam dengan memejamkan mata , kecuali menghadap lurus pada masing-masing posisi memiliki sudut ke miringan 25^0 dan 45^0,.

Sedangkan pada waktu pengambilan orang masuk juga melalui webcam dengan resolusi yang sama pada waktu pengambilan citra anggota. Posisi webcam untuk mendeteksi orang masuk berada di area pintu masuk.

3.2.1.2 Pengambilan Citra Wajah

Pengambilan citra wajah dilakukan setelah webcam menangkap objek berupa orang. Pada bagian ini menangkap gambar yang dikirimkan oleh webcam kemudian system melakukan seleksi atau pemotongan pada bagian wajahnya saja. Pada system pengambilan citra wajah dilakukan dengan menggunakan library OpenCV, bagian library tersebut bernama *haarcascade frontalface*.Library tersebut dimasukkan diprogram, yang mana program yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman python. Proses pengambilan ini sama pada semua alur baik waktu pengambilan anggota dan orang masuk. Berikut ini bagian yang digunakan pengambilan citra wajah : (bakti,2010)

```
faceCascade= cv.Load("haarcascade_frontalface_alt2.xml")
```

3.2.1.3 Proses Normalisasi

Pada proses ini citra wajah yang masuk baik anggota maupun orang masuk dilakukan normalisasi yaitu berupa pengukuran dan grayscale. Citra yang masuk dirubah menjadi grayscale, hal ini dilakukan untuk menormalkan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

citra dan menghilangkan noise yang ada pada citra pada saat pengambilan dari webcam. Kemudian citra hasil dari grayscale dirubah ukurannya menjadi 90x90, ukuran dimensinya sama, jika dimensinya tidak sama perhitungan tidak dapat dilakukan. Berikut ini source code yang digunakan untuk merubah menjadi grayscale dan merubah ukuran.gray_image = cv2.cvtColor(im, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

cv2.imwrite('orang.pgm',gray_image,(90,90))

3.2.1.4 Proses Contras Stretching

Kontras suatu citra adalah distribusi pixel terang (lightness) dan gelap (darkness) di dalam sebuah gambar. Citra dikelompokkan ke dalam tiga kategori kontras: citra kontras-rendah (low contrast), citra kontras-bagus (good contrast atau normal contrast), dan kontras-tinggi (high contrast). Ketiga kategori ini umumnya dibedakan secara intuitif.

Cara kerja dari proses peregangan kontras (contrast stretching) ini adalah

1.Cari batas bawah pengelompokkan pixel dengan cara memindai (scan) histogram dari nilai keabuan terkecil ke nilai keabuan terbesar (0 sampai 255) untuk menemukan pixel pertama yang melebihi nilai ambang pertama yang telah dispesifikasikan.

2.Cari batas atas pengelompokkan pixel dengan cara memindai histogram dari nilai keabuan tertinggi ke nilai keabuan terendah (255 sampai 0) untuk menemukan pixel perama yang lebih kecil dari nilai ambang kedua yang dispesifikasikan.

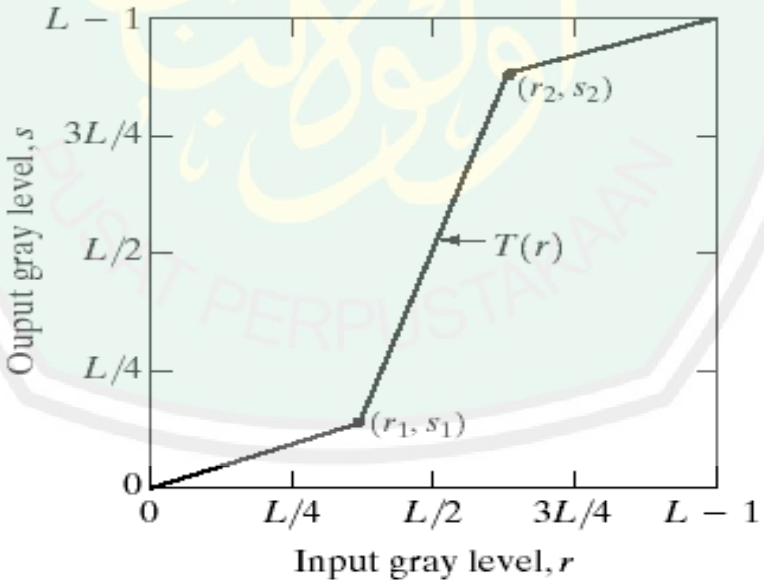
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.Pixel-pixel yang berada di bawah nilai ambang pertama di-set sama dengan 0, sedangkan pixel-pixel yang berada di atas nilai ambang kedua di-set sama dengan 255.

4.Pixel-pixel yang berada di antara nilai ambang pertama dan nilai ambang kedua dipetakan (diskalakan) untuk memenuhi rentang nilai-nilai keabuan yanglengkap (0 sampai 255) dengan persamaanr-rmax

S = rmin-rmax X 255 .....(n)

Yang dalam hal ini, r adalah nilai keabuan dalam citra semula, s adalah nilai keabuan yang baru, r min adalah nilai keabuan terendah dari kelompok pixel, dan r max adalah nilai keabuan tertinggi dari kelompok pixel. Transformasi dasar ditunjukkan pada gambar3.2.



Gambar 3.2 Fungsi *contras stretching*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dalam gambar 3.2, c sumbu horizontal mewakili nilai pixel input , dan sumbu vertikal d mewakili nilai pixel output. seperti yang terlihat, ada tiga segmen garis lurus digunakan untuk mengubah sebuah input pixel ke nilai pixel output yang dihasilkan.

Pada gambar 3.2 dapat dilihat titik dari (c1,d1) dan (c2,d2) akan menentukan bentuk dari fungsi transformasinya dan dapat diatur untuk menentukan tingkat penyebaran graylevel dari citra yang dihasilkan.

Jika c1= d1 dan c2 = d2 maka transformasinya adalah linear yang hasil transformasinya akan sama dengan gambar awal. Jika c1= c2, d1 = d2 maka transformasinya akan menjadi thresholding function. nilai c1,c2,d1,d2 akan menghasilkan berbagai derajat penyebaran pada grey level dari gambar keluaran, yang akan mempunyai pengaruh pada contrast-nya.

Secara umum diasumsikan c1<= c2 dan d1 <= d2 sehingga fungsi akan menghasilkan nilai tunggal dan nilainya akan selalu naik. untuk menghitung nilai hasil trensformasi tersebut, kita dapat membuat 3 fungsi sebagai berikut :

1.Untuk c <= 0 < c1, maka d = c . (d1/c1)

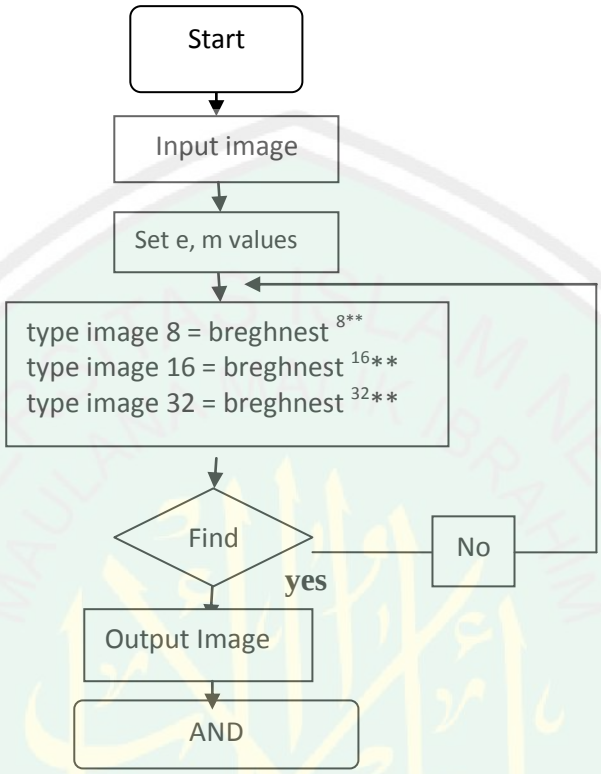
2.Untuk c1 <= c < c2, maka d = d1 + ((c – c1) . ((d2 – d1) / (c2 – c1))).

3.Untuk c2 <= c <= 255, maka d = d2 + ((c – c2) . (255 – d2) / (255 – c2))

Contrast stretching ini adalah teknik yang digunakan untuk mendapatkan citra baru dengan kontras yang lebih baik daripada kontras dari citra asalnya. Ide dari *contrast stretching* adalah untuk meningkatkan dynamic range dari grey level dalam gambar yang sedang diproses (Nurwakidah)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berikut adalah flowchart *contras stretching*



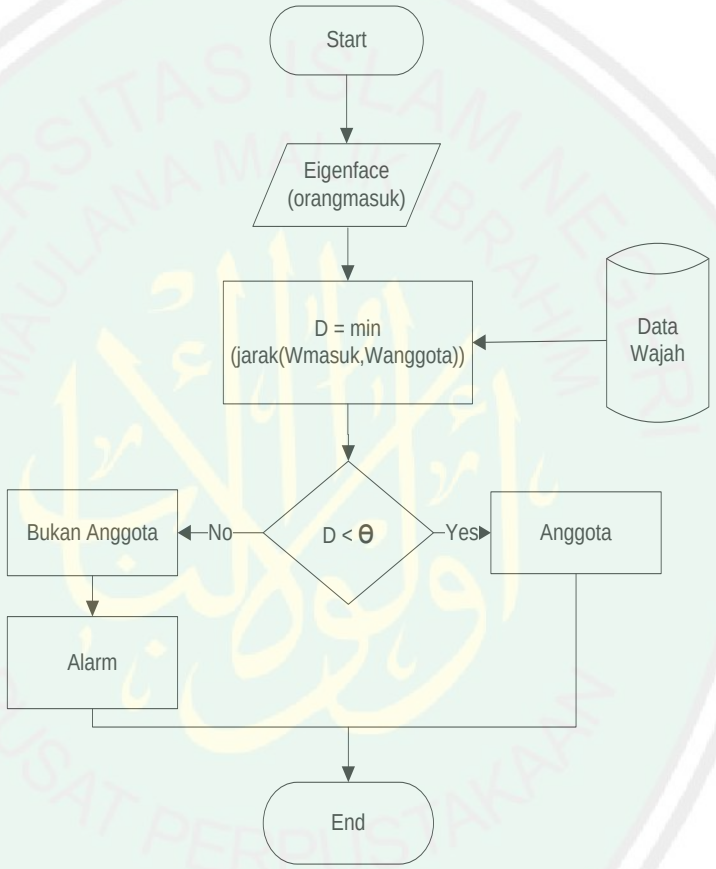
Gambar: 3.3 flowchat contrast stretching

1. Mulai dengan memasukkan gambar
2. Menentukan nilai atau ukuran gambar kemudian
3. Jika type gambar berukuran 8 maka bregnestnya dipangkatkan
4. Jika type gambar berukuran 16 maka bregnestnya dipangkatkan juga
5. Jika type gambarnya berukuran 32 maka bregnestnya dipangkatkan juga
6. Find adalah jika type gambarnya bukan type berukuran 8,16,32, maka di ulang lagi sehingga mencapai ukuran 8,16,daan 32
7. Dan jika type ukuran gambar sesuai maka lanjut sehingga menghasilkan citra hasil contrast stretching

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.2.1.5 Proses Pencocokan

Dalam proses pencocokan dengan cara membandingkan nilai *eigenface* orang masuk dengan nilai *eigenface* anggota yang telah tersimpan kedalam database tadi. Berikut ini merupakam flowchart pencocokannya :



Gambar 3.4 Flowchart Pencocokan (bakti,2010)

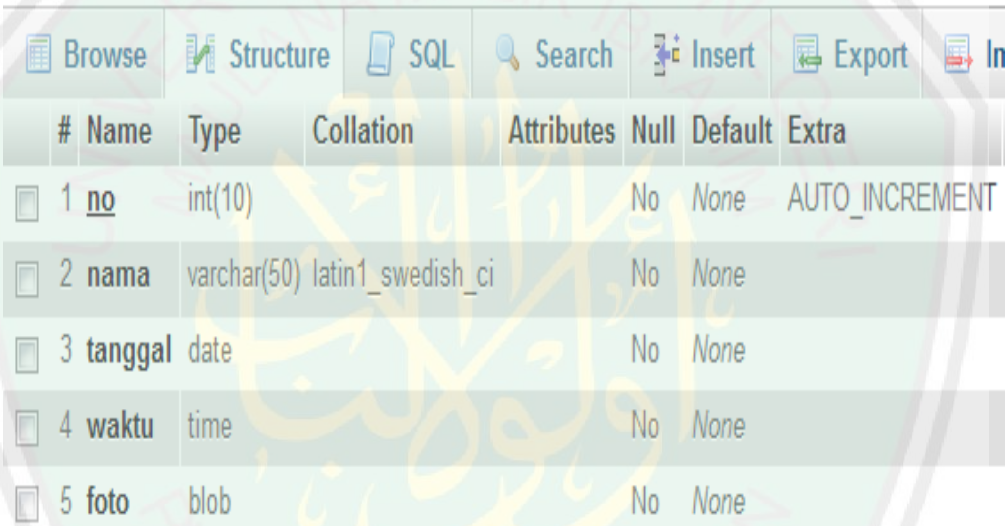
Berikut ini merupakan penjelasan dari flowchart diatas :

a. Dari setiap orang masuk telah dilakukan perhitungan nilai *eigenface* . Nilai *eigenface* tersebut yang akan dibandingkan dengan milik anggota.

b. Dalam proses ini merupakan perhitungan jarak antara *eigenface orang masuk* dengan *eigenface anggota.* Nilai *eigenface anggota* satu persatu dibandingkan dengan *eigenface orang masuk*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dari proses pencocokan yang telah dilakukan sebelum sudah diketahui hasil siapa orang yang masuk. Kemudian data orang yang masuk tadi baik itu anggota maupun bukan anggota akan masuk kedalam database orang masuk. Dalam database ini akan tersimpan siapa yang masuk beserta tanggal, waktu dan wajah orang yang masuk, jika yang masuk bukan anggota di dalam table nama akan tersimpan dengan nama tidak dikenal.(bakti,2010)



Gambar3.5Struktur Tabel data masuk

3.3 Desain Interface

3.3.1 Menu Utama

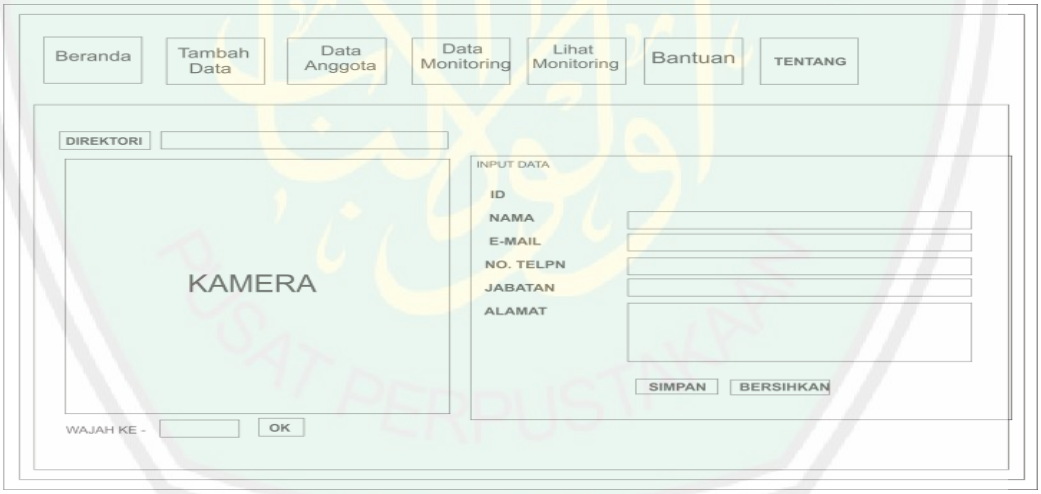
Gambar3.6Desain menu utama

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Gambar diatas merupakan interface dari menu utama, dalam setiap halaman nantinya terdapat 7 menu yaitu :

a. Input Data : Digunakan untuk memasukkan data anggota (orang yang berhak masuk ruangan)
b. Data Monitoring : Untuk melihat orang yang telah memasuki ruangan.
c. Lihat Monitoring : Untuk melihat orang yang masuk ruangan.
d. Bantuan : Berisikan tentang petunjuk penggunaan dari aplikasi
e. Tentang : Perihal tentang aplikasi.
f. Keluar : Untuk keluar dari program.

3.3.2 Input Data



Gambar 3.7Desain Input Data Anggota

Dalam halaman iput data ini terdapat 3 bagian yaitu :

a. Kamera : Digunakan untuk mengambil wajah anggota.
b. Form input : Untuk menginputkan data anggota, dan
c. Tabel : Sekumpulan data anggota.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.4 Perancangan Uji Coba

Dalam bagian ini akan dijelaskan tentang perancangan uji coba, Perancangan uji cobanya sebaga berikut :

a. Tempat Pengujian.

Pada perancangan uji coba ini akan menggunakan ruangan laboratorium jaringan. Hal ini dilakukan karena ruangan tersebut memiliki pencahayaan yang cukup

b. Tujuan Pengujian

Adapun tujuan dari pengujian sistem monitoring ini yaitu :

a. Pengaruh contrast stretching pada face recognition dalm sistem
b. Mengetahui kemampuan sistem mendeteksi wajah orang dan perbaikan citra yang dilakukan

c. Skenario Pengujian

Skenario dari pengujian ini akan dilakukan untuk mengetahui nilai threshold yang cocok digunakan dalam penentuan pengenalan wajah, variasi wajah yang dikenali

a. Variasi Wajah

Dalam uji coba variasi wajah ini. akan dilakukan dengan 10 variasi wajah, yaitu mengahadap kedepan, kekiri 25^0,ke kiri 45^0 ,ke kanan 25^0,ke kanan 45^0 ,ke atas 25^0,ke atas 45^0 ,ke bawah 25^0,ke bawah 45^0, dan menghadap kedepan dengan memejamkan mata.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berikut ini tabel uji coba dari variasi wajah.

Posisi	Jumlah Terdeteksi	Jumlah berhasil	% Akurasi
Kondisi 1			
Kondisi 2			
Kondisi 3			
Kondisi 4			
Kondisi 5			
Kondisi 6			
Kondisi 7			
Kondisi 8			
Kondisi 9			
Kondisi 10			

Tabel 3.1 Rancangan Ujicoba Kondisi Citra wajah

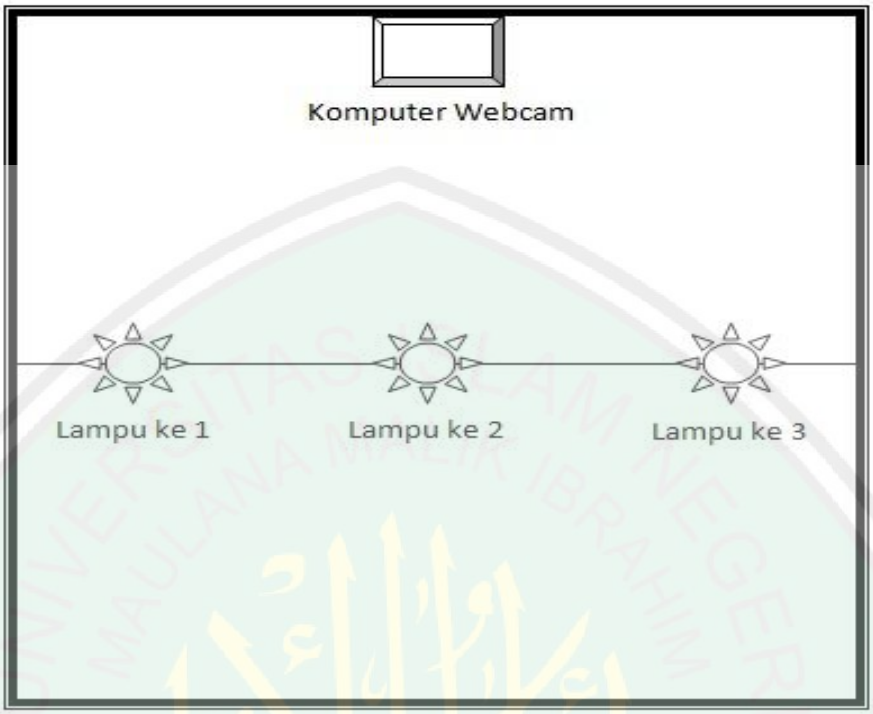
b. Jarak Pengenalan wajah

Dalam pengujian ini akan dilakukan uji coba pengenalan wajah dengan jarak yang berbeda-beda yaitu 1 m,1,5 m,2 m,. Berikut ini tabel uji coba.

No	Jarak	Jumlah Percobaan	Jumlah Berhasil
1	1 Meter		
2	1,5 Meter		
3	2 Meter		

Tabel 3.2 Rancangan Uji coba Jarak

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 3.8 Desain ruangan ujicoba

Gambar tersebut adalah gambar ruangan yang digunakan untung pengambilan citra wajah sebagai penelitian untuk perbaikan citra wajah,untuk mendapatkan luk yang sesuai dengan harapan makapenelitian ini dilakuakandalam ruangan dengan menggunakan webcam 5 Megapixel dan tiga lampu yang terpasang dalam ruangan tersebut, dan jarak antara webcam dengan orang ada tiga jarak, yg pertama dengan jarak 1 meter, dengan 1.5 meter dan dengan jarak 2 meter.Dan uji coba ini dilakukan oleh tim diketuai oleh Panji Saputro yang ber angkotakan, Syaiful Bahri,Basic Redy arista, dan Wahyu Setiawan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

pada bab IV akan dibahas mengenai hasil uji coba sistem yang telah dikembangkan. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari contrast stretching pada system monitoring dengan lingkungan uji coba yang telah ditentukan dan direncanakan

4.1 Implementasi

Dalam implementasi yang dilakukan meliputi Spesifikasi dari hardware atau software yang digunakan dalam mengembangkan system dan menguji coba software untuk rinciannya sebagai berikut:

a. Hardware

1. Spesifikasi Laptop

   PlatForm : Laptop Acer 4736G

   Tipe Processor: intel core2 duo T6600

   Memori :2 GB DDR3 , 800 Mhz

   HardDisk :320 GB HDD

   VGA :NVIDIA GEFORCE G105M

2. Spesifikasi Webcam

   a. Plug and Play,Konektor USB 2.0,Resolusi 5 MP,Snapshot button,Built in microphone,Manual fokus,Mampu menampilkan video pada resolusi 640 x 480 pixel.

   b. Built in laptop, Resolusi

b. Software

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Sofware yang digunakan meliputi :

a. Windows 7 32 bit

b. Eclipse Juno

c. OpenCV2.4.7

d. Phyton 2.7

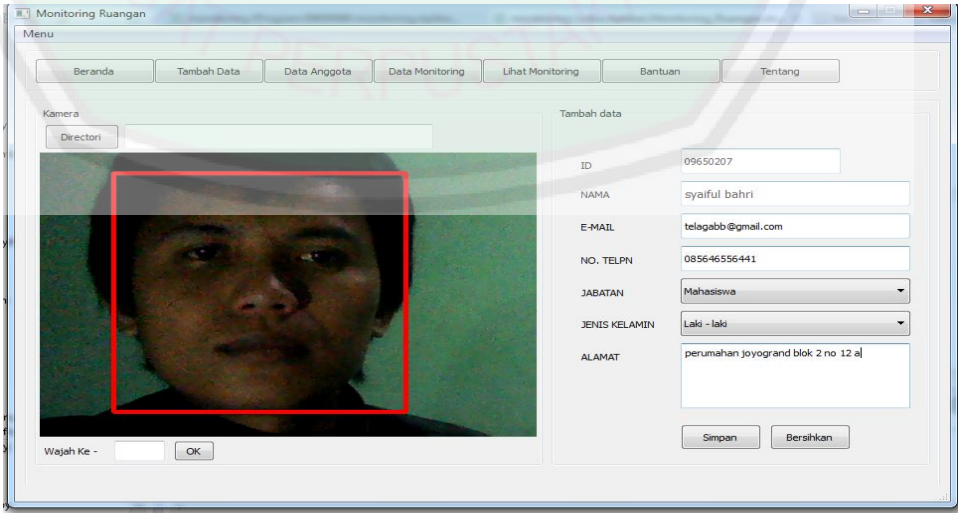
4.1.1 Software Interface

Berikut ini merupakan user interface dari aplikasi monitoring ruangan :

1. Form Beranda (awal)

Gambar 4.1 Tampilan Awal aplikasi

2. Form Tambah Data Anggota



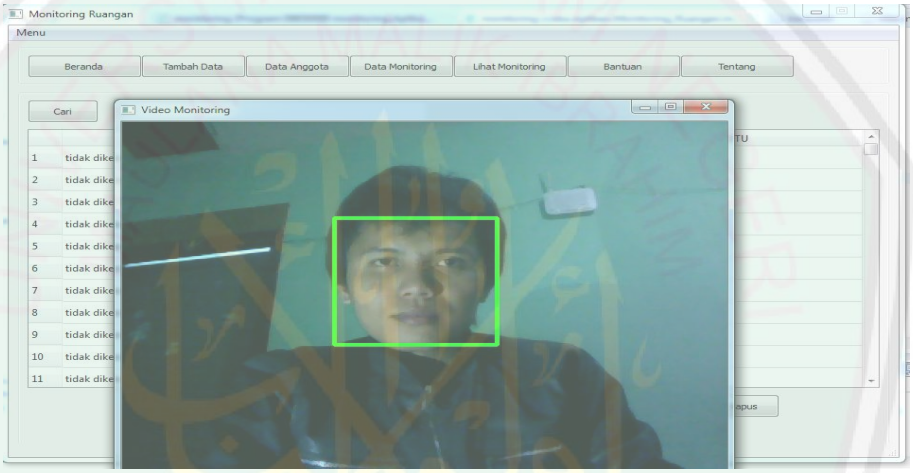
Gambar 4.2 Form tambah anggota

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

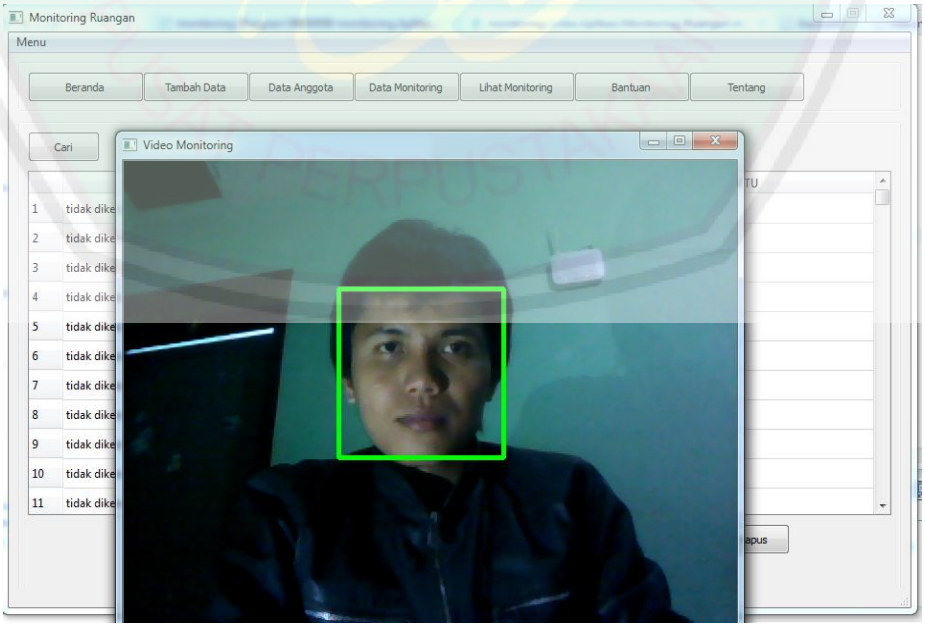
Pada form ini ada 2 bagian yang pertama menambahkan data anggota dan yang kedua menambahkan sample data wajah.

3. Form Lihat Monitoring

Untuk mengetahui orang yang masuk ke ruangan berada di form lihat monitoring, untuk mengakses form ini yaitu klik menu lihat monitoring atau tekan Ctrl+V. Seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.3 Tampilan Monitoring



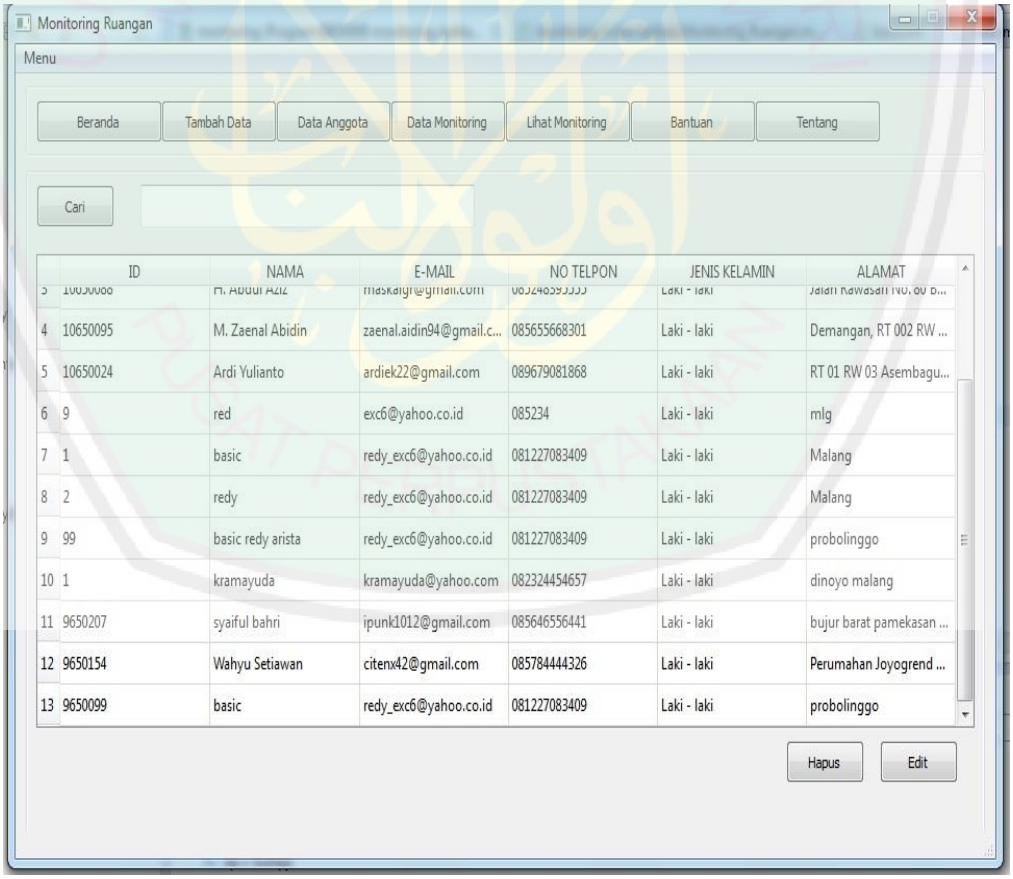
Gambar 4.4 Tampilan orang terdeteksi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pada gambar diatas merupakan tampilan jika ada orang yang masuk ke dalam ruangan. Kotak hijau merupakan tanda dalam mendeteksi wajah, yang nantinya wajahnya ini akan dicocokkan dengan yang ada dalam database, dan jika bukan anggota akan berbunyi alarm.

4. Data Monitoring

Dalam form data monitoring ini menampilkan data orang yang masuk kedalam ruangan, Dalam tabel tersebut tercantum nama , tanggal dan waktu orang masuk. Di form tersebut terdapat pencarian berdasarkan nama orang dan tombol hapus untuk menghapus data orang masuk.



Gambar 4.5 Data Monitoring

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.1.2 Implementasi Webcam

Pada Implementasi,webcam ditempatkan didepan pintu masuk. Pada simulasi yang dilakukan webcam ditempelkan didinding.Berikut ini merupakan tampilan webcam.

Gambar 4.6 Webcam (bakti,2010)

4.1.3 Eigenface

Proses ini untuk mendapatkan nilai eigenface dari masing-masing anggota atau nilai eigenface dari orang yang masuk kedalam ruangan.Untuk mendapatkan nilai eigenface maka terlebih dahulu mencari eigenvalue dan eigenvector.Berikut ini sourcecodenya :

```
defpca(X, y, num_components=0):
 [n,d] = X.shape
if (num_components <= 0) or (num_components>n):
        num_components = n
rata  = X.mean(axis=0)
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
    Xs   = X - rata
if n>d:
        C = np.dot(Xs.T,Xs)
        [eigenvalues,eigenvectors] = np.linalg.eigh(C)
else:
        C = np.dot(Xs,Xs.T)
        [eigenvalues,eigenvectors] = np.linalg.eigh(C)
eigenvectors = np.dot(X.T,eigenvectors)
for i in xrange(n):
            eigenvectors[:,i] =
    eigenvectors[:,i]/np.linalg.norm(eigenvectors[:,i])
idx = np.argsort(-eigenvalues)
eigenvalues = eigenvalues[idx]
eigenvectors = eigenvectors[:,idx]
eigenvalues = eigenvalues[0:num_components].copy()
eigenvectors = eigenvectors[:,0:num_components].copy()
    return [eigenvalues, eigenvectors, rata, Xs]
```

(Bakti,2010)

Setelah mendapatkan nilai eigenvector seperti diatas maka dapat digunakan untuk mencari eigenface.Berikut ini merupakan sourcecode untuk mencari eigenface anggota dan orang masuk.

Nilai bobot untuk anggota

```
w = e_vectors.T * rata
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
w = np.asarray(w)
Nilai bobot untuk orang masuk
m_selisih = wajah_masuk - rata
w_in = e_vectors.T * m_selisih
w_in = np.asarray(w_in)
```

4.1.4 Contrast Stretching

Pada Proses ini mencoba menerapkan *contrast stretching*image mempunyai persamaan sebagai berikut:

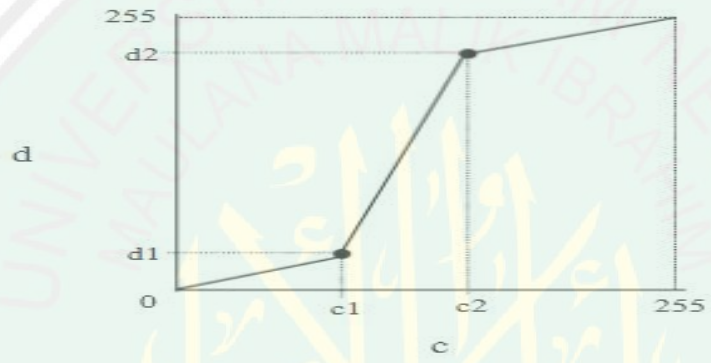
Contrast stretching adalah teknik yang digunakan untuk mendapatkan citra baru dengan kontras yang lebih baik daripada kontras dari citra asalnya. Citra dengan kontras rendah mempunyai kualitas yang relatif kurang baik, informasinya sulit untuk diinterpretasikan secara langsung oleh mata manusia. Citra yang memiliki kontras rendah dapat terjadi karena kurangnya pencahayaan, kurangnya bidang dinamika dari sensor citra, atau kesalahan setting pembuka wecam pada saat pengambilan citra. Ide dari proses contrast stretching adalah untuk meningkatkan bidang dinamika dari gray level di dalam citra yang akan diproses.

Proses contrast stretching termasuk proses perbaikan citra yang bersifat point processing yang artinya proses ini hanya tergantung dari nilai intensitas (gray level) satu pixel, tidak tergantung dari pixel lain yang ada di sekitarnya.

Gambar 4.7 menunjukkan transformasi tipikal yang pada gambar 4.7, c adalah gray level dari citra sebelum diproses dan d adalah gray level dari

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

citra setelah diproses. Titik (c1,d1) dan titik (c2,d2) akan menentukan bentuk dari fungsi transformasi, dan dapat diatur untuk menentukan tingkat penyebaran grey level dari citra yang dihasilkan. digunakan untuk contrast stretching.Disini diasumsikan bahwa citra memiliki range gray level dari 0 sampai 255



Gambar : 4.7 gray level dari citra sebelum

Pada gambar 4.7, c adalah gray level dari citra sebelum diproses dan d adalah gray level dari citra setelah diproses. Titik (c1,d1) dan titik (c2,d2) akan menentukan bentuk dari fungsitransformasi, dan dapat diatur untuk menentukan tingkat penyebaran grey level dari citra yang dihasilkan

Jika c1=c2 dan d1=d2 maka transformasi akan berbentuk garis lurus yang berarti tidak adaperubahan gray level pada citra yang dihasilkan.

Berikut ini source code contras stretching

```
Import numpy as np

Defstretch_pre(nimg):

    nimg = nimg.transpose(2, 0, 1)

    nimg[0] = np.maximum(nimg[0] - nimg[0].min(), 0)
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
    nimg[1] = np.maximum(nimg[1] - nimg[1].min(), 0)
    nimg[2] = np.maximum(nimg[2] - nimg[2].min(), 0)
    return nimg.transpose(1, 2, 0)
def grey_world(nimg):
    nimg = nimg.transpose(2, 0, 1).astype(np.uint32)
    mu_g = np.average(nimg[1])
    nimg[0] = np.minimum(nimg[0] * (mu_g / np.average(nimg[0])), 255)
    nimg[2] = np.minimum(nimg[2] * (mu_g / np.average(nimg[2])), 255)
    return nimg.transpose(1, 2, 0).astype(np.uint8)
def max_white(nimg):
    if nimg.dtype == np.uint8:
    brightest = float(2 ** 8)
    elif nimg.dtype == np.uint16:
    brightest = float(2 ** 16)
    elif nimg.dtype == np.uint32:
    brightest = float(2 ** 32)
    else:
            brightest == float(2 ** 8)
    nimg = nimg.transpose(2, 0, 1)
    nimg = nimg.astype(np.int32)
    nimg[0] = np.minimum(nimg[0] * (brightest / float(nimg[0].max())), 255)
    nimg[1] = np.minimum(nimg[1] * (brightest / float(nimg[1].max())), 255)
    nimg[2] = np.minimum(nimg[2] * (brightest / float(nimg[2].max())), 255)
    return nimg.transpose(1, 2, 0).astype(np.uint8)
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

```
defstretch(nimg):
  return max_white(stretch_pre(nimg))
import contrast.stretching as cs
from contrast.util import from_pil, to_pil
img1 = Image.open('orang.jpg')  # Open image  orang
hasil = to_pil(cs.max_white(from_pil(img1)))
hasil2 = to_pil(cs.stretch(from_pil(hasil)))
          hasil2.save('orang.jpg')
```

4.2. Hasil Uji Coba dan Pembahasan

4.2.1 Analisa Data

Dalam rancangan bangun sistem monitoring ruangan berbasis pengenalan wajah yang pertama dilakukan yaitu mencari data wajah orang-orang yang berhak masuk ke ruangan tersebut.dimana citra wajah ini nantinya akan digunakan untuk membandingkan orang yang masuk keruangan. Dalam pengambilan citra wajah untuk anggota , setiap orang diambil 10 posisi wajah yaitu posisi wajah mengahadap lurus ke webcam, menghadap ke kiri 25^0, mengahadap kiri 45^0,menghadap ke kanan 25^0, mengahadap kana 45^0, mengahadap ke atas 25^0,mengahadap ke atas 45^0, menghadap ke bawah 25^0, menghadap ke bawah 45^0, menghadap ke lurus kedepan dengan memejamkan mata dengan jarak pengambilan citra wajah dengan webcam 1 meter dan dalam pengambilan data citra wajah menggunakan intensitas cahaya sebesar 100 lux dan dalam percobaan ini menggunakan 5 orang wajah, jadi melakukan 50 pengambilan citra wajah anggota.Analisis data yang didapat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

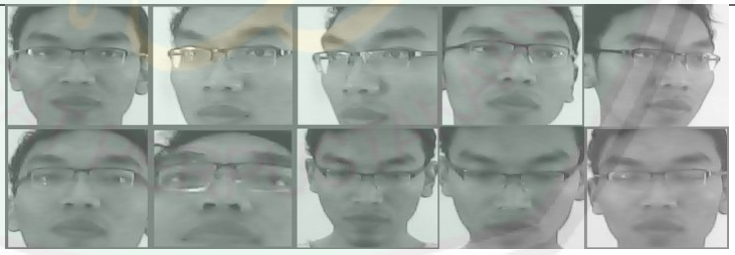
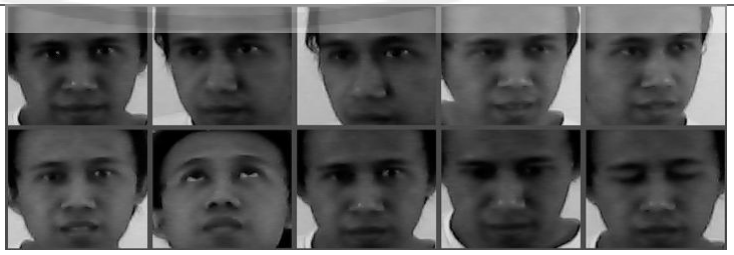
dengan melakukan simulasi penggunaan system yang telah dibuat untuk mengetahui beberapa hal berikut :

a. Posisi citra wajah yang bagaimana agar system dapat mengenali wajah orang yang masuk dengan optimal
b. Pencahayaan yang bagaimana agar wajah dapat terdeteksi oleh sitem
c. Seberapa pengaruh jarak kamera dengan wajah dalam mengenali orang masuk.

Berikut merupakan beberapa citra wajah anggota yang digunakan dalam simulasi monitoring ruangan dengan 10 posisi wajah pada setiap orangnya.

No	Nama	Sample Wajah
1	Ipunk	
2	Yuda	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3	Panji	
4	Redy	
5	Iwan	
6	Aziz	
7	Ardy	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

8	syaiful	
9	Aziz	

Tabel 4.1 Citra wajah anggota

4.2.2 Hasil Uji Coba

Uji coba system dengan melakukan simulasi yang bertempat di dalam ruangan tertutup dengan intensitas cahaya 103 lux.Simulasi ini untuk mengetahui kemampuan system dalam mengenali wajah.Ada beberapa hal yang diperhatikan dalam simulasi ini yaitu jarak antara webcam dengan orang, posisi wajah yang dideteksi.

Dalam uji coba dicari nilai threshold dengan menggunakan euclidean distance.Berikut ini merupakan nilai Euclidean distance minimum pada masing-masing anggota waktu pencocokan.

Hasil uji coba sistem monitoring ruangan dengan menggunakan 3 jarak yaitu 1m,1,5m, dan 2m dengan masing –masing jarak memiliki 10 kondisi sebagai berikut :

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kondisi	Keterangan
1	Mengahadap depan
2	Mengahadap ke Kanan 25^0
3	Mengahadap ke Kanan 45^0
4	Menghadap ke Kiri 25^0
5	Menghadap ke Kiri 45^0
6	Menghadap ke Atas 25^0
7	Menghadap ke Atas 45^0
8	Menghadap ke Bawah 25^0
9	Menghadap ke Bawah 45^0
10	Menghadap kedepan dan memejamkan mata

Tabel 4.2 Macam – macam Kondisi

Berikut ini merupakan tabel dan grafik hasil uji coba sebelum dan sesudah uji coba :

a. Hasil simulasi berdasarkan variasi data training jarak 1 Meter

Adapun grafik percobaan jarak 1 m sebagai berikut :

Garafik sebelum di contrast stretching

Gambar 4.8Grafik keberhasilan 1 M

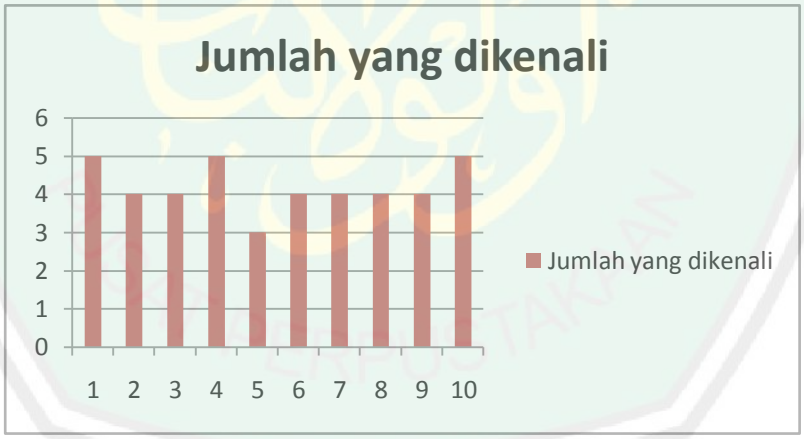
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel4.3 rincian dari grafik keberhasilan jarak 1 meter sebelum dicontrast

Posisi	Jumlah Terdeteksi	Jumlah Berhasil
Kondisi 1	5	5
Kondisi 2	5	4
Kondisi 3	5	3
Kondisi 4	5	5
Kondisi 5	5	3
Kondisi 6	5	5
Kondisi 7	5	4
Kondisi 8	5	4
Kondisi 9	5	3
Kondisi 10	5	5

Tabel 4.3 Variasi Wajah 1 Meter

Grafik sesudah di Contrast Stretching jarak 1M



Gambar 4.9 grafik setelah *contrast stretching*

Dan tabel 4.4 adalah rincian dari gambar grafik 4.9

Posisi	Jumlah Terdeteksi	Jumlah Berhasil	Persentase
Kondisi 1	5	5	100

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kondisi 2	5	4	80
Kondisi 3	5	4	80
Kondisi 4	5	5	100
Kondisi 5	5	3	60
Kondisi 6	5	4	80
Kondisi 7	5	4	80
Kondisi 8	5	4	80
Kondisi 9	5	4	80
Kondisi 10	5	5	100

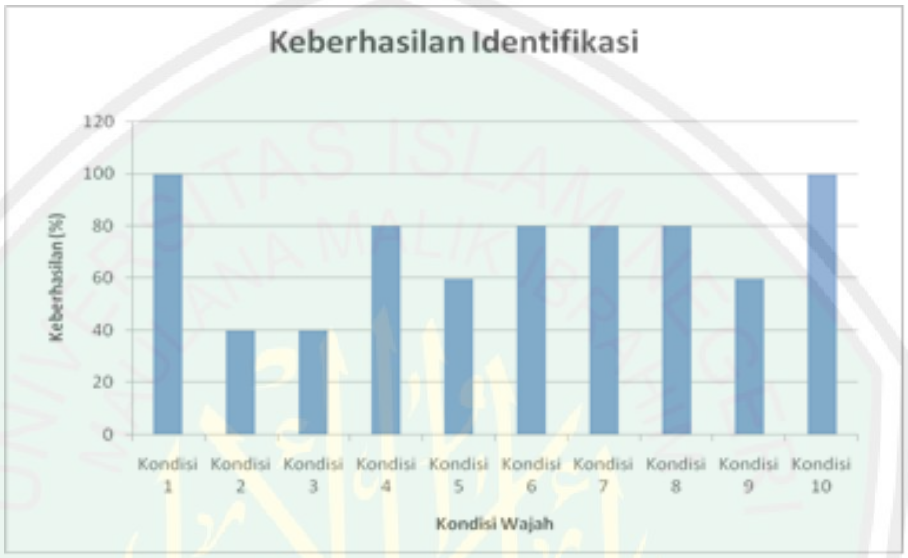
Tabel 4.4 Rincian dari grafik keberhasilan jarak 1 meter setelah dicontrast

Pada hasil Uji coba dari simulasi dengan jarak 1 meter, posisi wajah orang masuk dengan mengahadap kedepan,menghadap ke kanan $25^{0,}$menghadap ke atas $25^{0,}$kedepan dengan memejamkan mata berhasil mendeteksi dengan akurasi keberhasilan 100 %.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

b.Hasil simulasi berdasarkan variasi data training jarak 1,5 Meter

Adapun grafik percobaan jarak 1,5 m sebelum Contrast stretching sebagai berikut :



Gambar 4.10Grafik keberhasilan 1,5 M

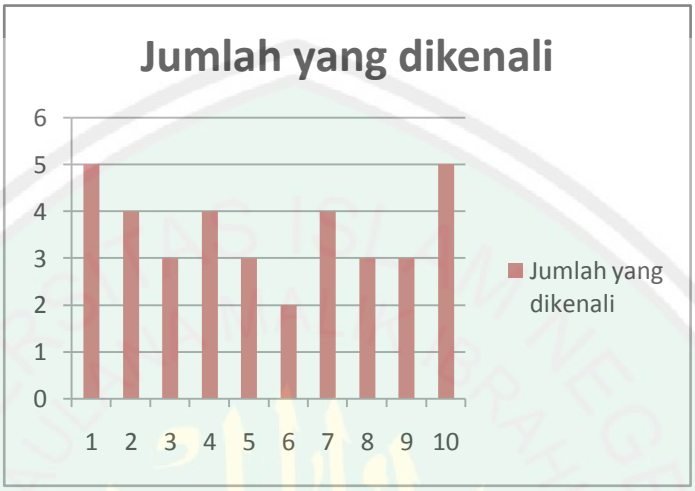
Table: 4:5 rincian dari grafik gambar 4.10

Posisi	Jumlah Terdeteksi	Jumlah Berhasil
Kondisi 1	5	5
Kondisi 2	5	2
Kondisi 3	5	2
Kondisi 4	5	4
Kondisi 5	5	3
Kondisi 6	5	4
Kondisi 7	5	4
Kondisi 8	5	4
Kondisi 9	5	3
Kondisi 10	5	5

Tabel: 4.5 rincian dari grafik sebelum dicontrast

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Adapun grafik percobaan jarak 1,5 meter sesudah Contrast stretching sebagai berikut :



Gambar 4.11Grafik keberhasilan 1,5 M

Tabel 4.6 merupakan rincian dari gambar grafik 4.11

Posisi	Jumlah Terdeteksi	Jumlah Berhasil	Persentase
Kondisi 1	5	5	100
Kondisi 2	5	4	80
Kondisi 3	5	3	60
Kondisi 4	5	4	80
Kondisi 5	5	3	60
Kondisi 6	5	2	40
Kondisi 7	5	4	80

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

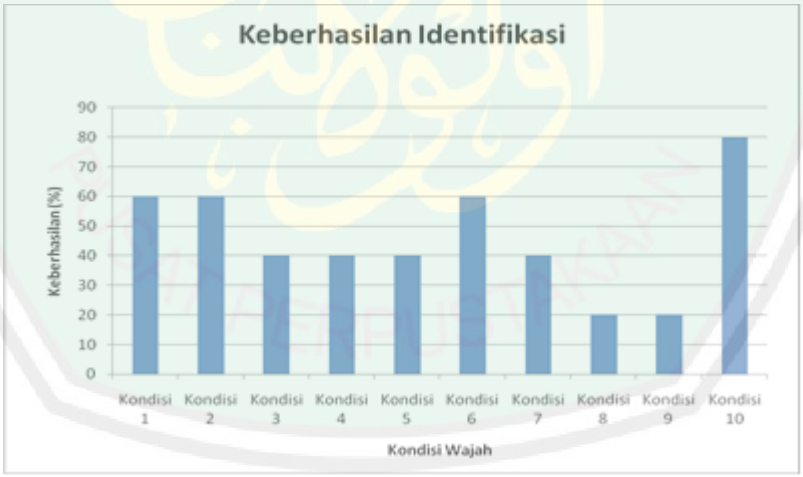
Kondisi 8	5	3	60
Kondisi 9	5	3	60
Kondisi 10	5	5	100

Tabel 4.6 Variasi Wajah setelah di contrast dengan jarak 1,5 meter

Pada hasil Uji coba dari simulasi dengan jarak 1,5 meter, posisi wajah orang masuk dengan mengahadap kedepan dan menghadap kedepan dengan memejamkan mata berhasil mendeteksi dengan akurasi keberhasilan 100 %.

c. Hasil simulasi berdasarkan variasi data training jarak 2 Meter

Adapun grafik percobaan jarak 2 m sebelum di Contras Stretching sebagai berikut :



Gambar: 4.12 grafik vareasi sebelum dicontrast stretching jarak 2m

Tabel :4.7 merupakan rincian dari Gambar graik 4.12

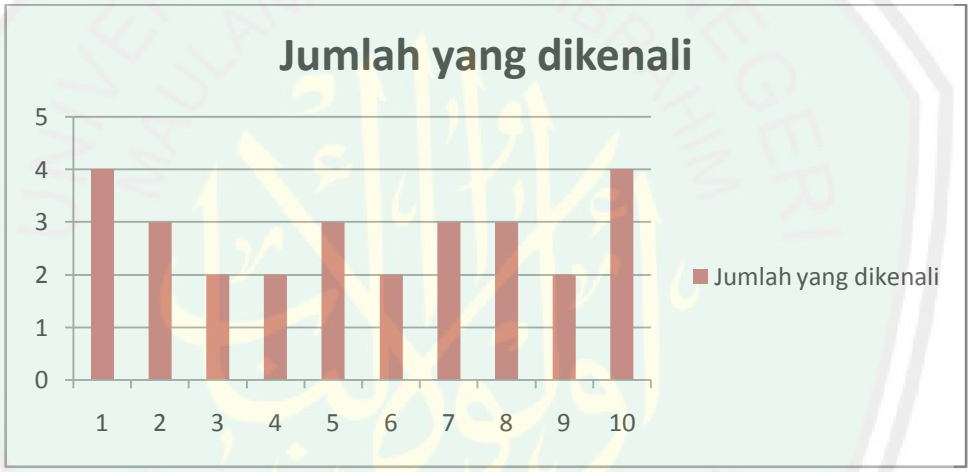
Posisi	Jumlah Terdeteksi	Jumlah Berhasil
Kondisi 1	5	3
Kondisi 2	5	3

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kondisi 3	5	2
Kondisi 4	5	2
Kondisi 5	5	2
Kondisi 6	5	3
Kondisi 7	5	2
Kondisi 8	5	1
Kondisi 9	5	1
Kondisi 10	5	4

Table 4.7 rincian dari grafik diatas

Grafik percobaan jarak 2 m setelah di *Contras Stretching* sebagai berikut :



Gambar 4.13Grafik keberhasilan 2 M

Dan tabel:4.7merupakan rincian dari gambar grafik 4.13

Posisi	Jumlah Terdeteksi	Jumlah Berhasil	Persentase
Kondisi 1	5	4	80
Kondisi 2	5	3	60
Kondisi 3	5	2	40
Kondisi 4	5	2	40

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kondisi 5	5	3	60
Kondisi 6	5	2	40
Kondisi 7	5	3	60
Kondisi 8	5	3	60
Kondisi 9	5	2	40
Kondisi 10	5	4	80

Tabel 4.8 Variasi Wajah 2 meter

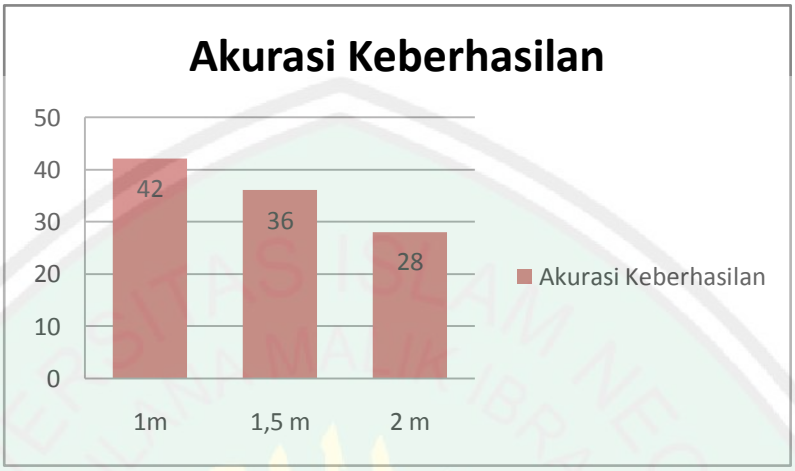
Pada hasil Uji coba dari simulasi dengan jarak 2 meter, Akurasi tertinggi pada saat posisi wajah menghadap ke depan dengan memejamkan mata yaitu 80% .Dan berikut ini merupakan tabel keberhasilan jarak 1m, 1,5m dan 2m :

No	Jarak	Jumlah Percobaan	Jumlah Berhasil
1	1 Meter	50	42
2	1,5 Meter	50	36
3	2 Meter	50	28

Tabel 4.9 Keberhasilan pada masing-masing jarak

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dan berikut ini grafik presentase keberhasilan :



Gambar 4.14 Keberhasilan berdasarkan jarak

Pada table 4.7 dan gambar grafik 4.14 semakin jaraknya bertambah , keberhasilan semakin berkurang.Pada jarak 1 meter keberhasilan identifikasi mencapai 88% sedangkan pada jarak 2 meter keberhasilan 46%.

Dari percobaan diatas didapatkan beberapa analisa sebagai berikut :

1. Jarak objek dengan webcam sangat mempengaruhi dalam akurasi keberhasilan dalam mengidentifikasi wajah.Hal tersebut bisa dilihat pada grafik semakin jaraknya jauh akurasi semakin menurun.
2. Posisi wajah mempengaruhi dalam proses identifikasi, jika posisi wajah berbeda atau tidak sama pada waktu pengambilan sample maka akurasi berkurang dan setiap pose wajah memiliki akurasi yang berbeda, posisi wajah yang lurus ke webcam memiliki akurasi yang lebih baik.
3. Intensitas Cahaya juga berpengaruh terhadap system. Jika intensitas cahaya terlalu banyak ataupun terlalu sedikit maka system akan sulit mendeteksi wajah.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel dibawah ini adalah tabel hasil uji coba gambar dalam satu ruangan dengan menggunakan 3 lampu dan webcam 5mp serta hasil histogram dari setiap gambar yg telah di uji coba.

Tabel4.10sebelum dan sesudah dicontrast Stretching dalam jarak 1 meter, 1,5 meter, dan jarak 2 meter. Dengan lux ,50,75, dan 100lux

Jarak	Citra Asli Yang Dihasilkan	Citra Contrast Stretching	Intensitas Cahaya Ruangan
1,M			50 LUX%
1,5 M			
2,M			

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Jarak	Citra Asli Yang Dikasilkan	Citra Contras Stretching	Intensitas Cahaya Ruangan
1,M			LUX 75%
1,5M			
2.M			
Jarak	Citra Asli Yang Dikasilkan	Citra Contras Stretching	Intensitas Cahaya Ruangan

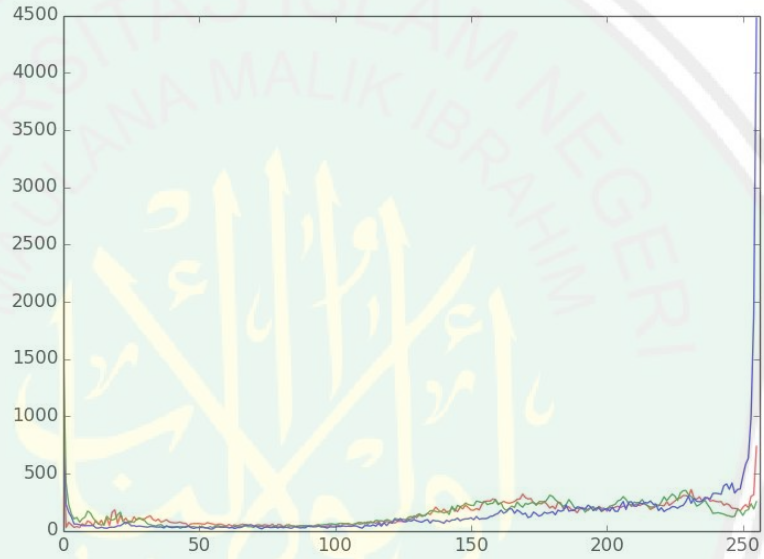
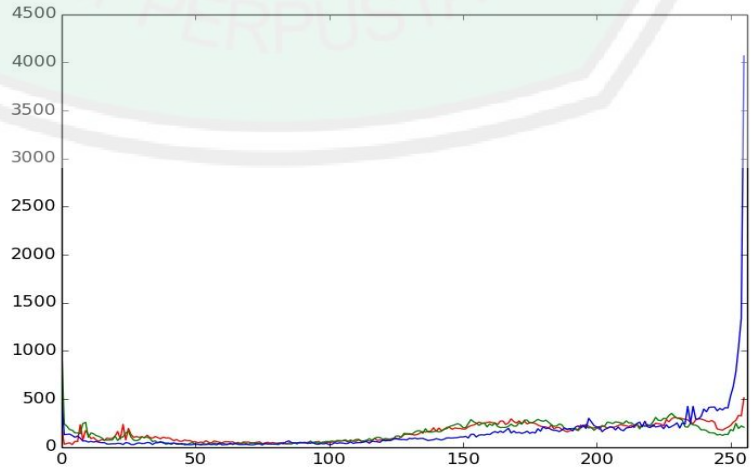
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1,M			
1,5M			LUX 100%
2.M			

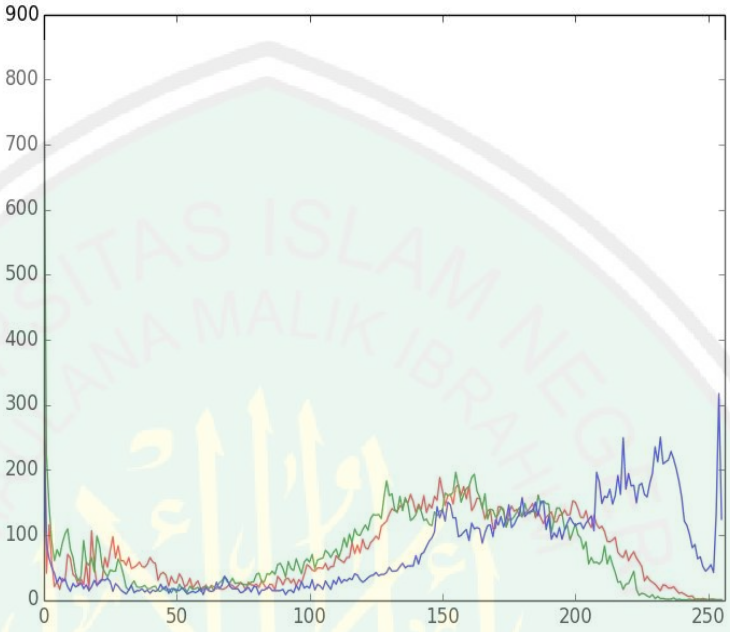
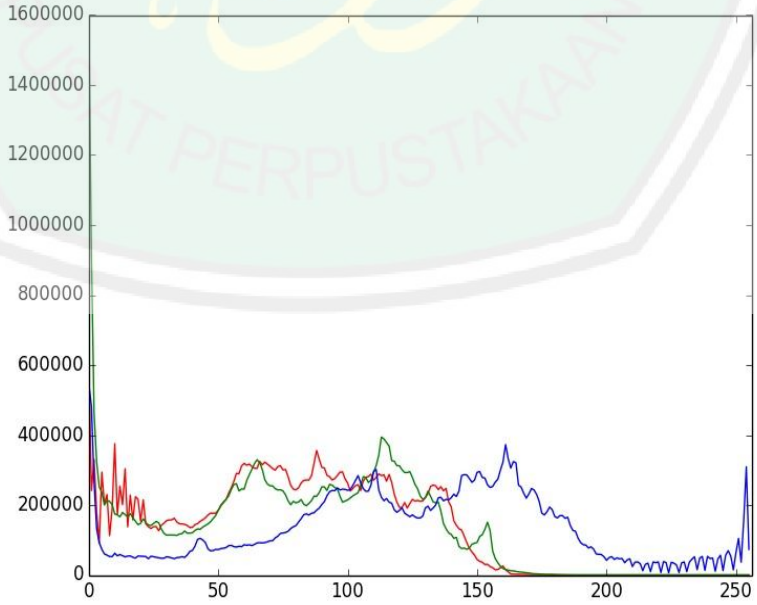
Gambar-gambar tersebut adalah hasil dari gambar sebelum di*contrast stretching* dan sesudah di *contrast stretching*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

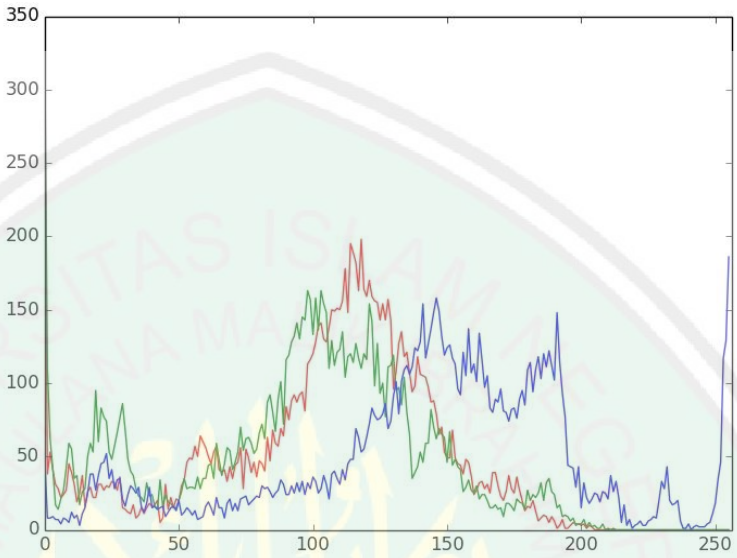
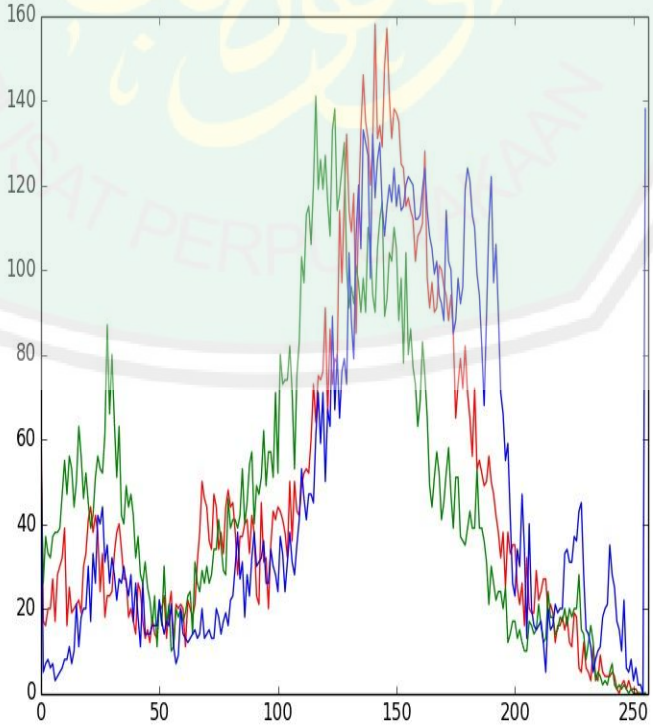
Tabel: 4.11 Hasil histogram dengan intensitas cahaya 100 Lux dengan jarak 1 meter,1,5 meter, dan jarak 2 meter

INTENSITAS CAHAYA RUANGAN = 100 LUX		
Jarak	**Histogram Citra Asli**	
1 M		
	Histogram Contrast Stretching	
		

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

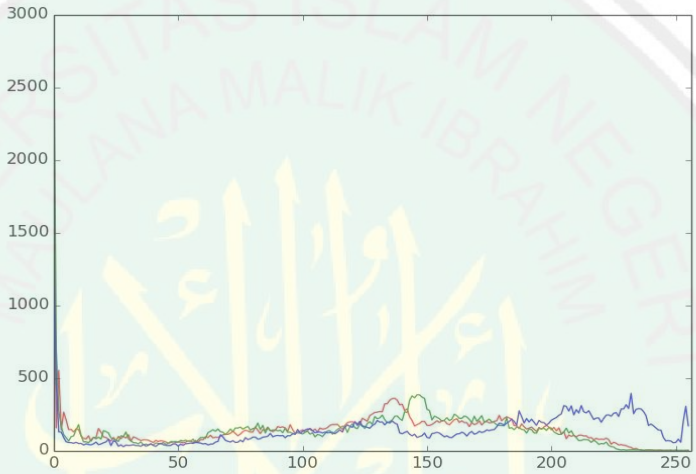
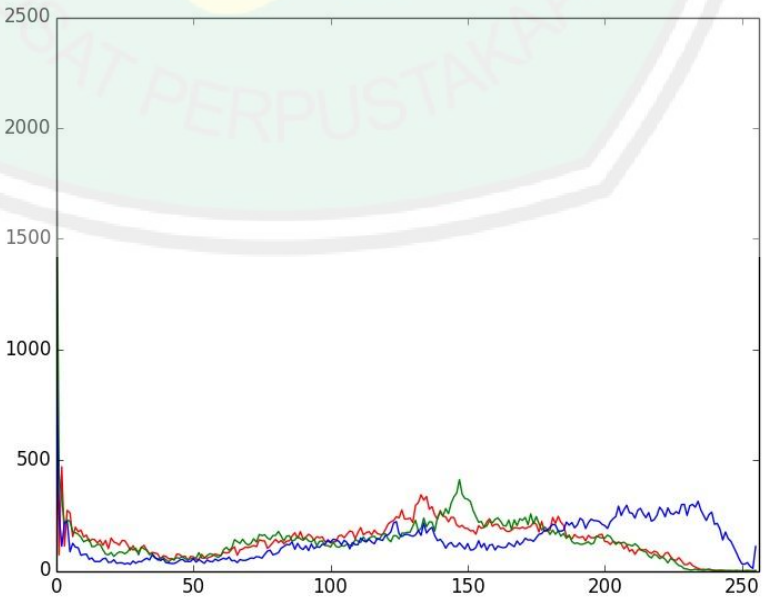
Jarak	Histogram Citra Asli
1.5 M	
	Histogram Contrast Stretching
	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

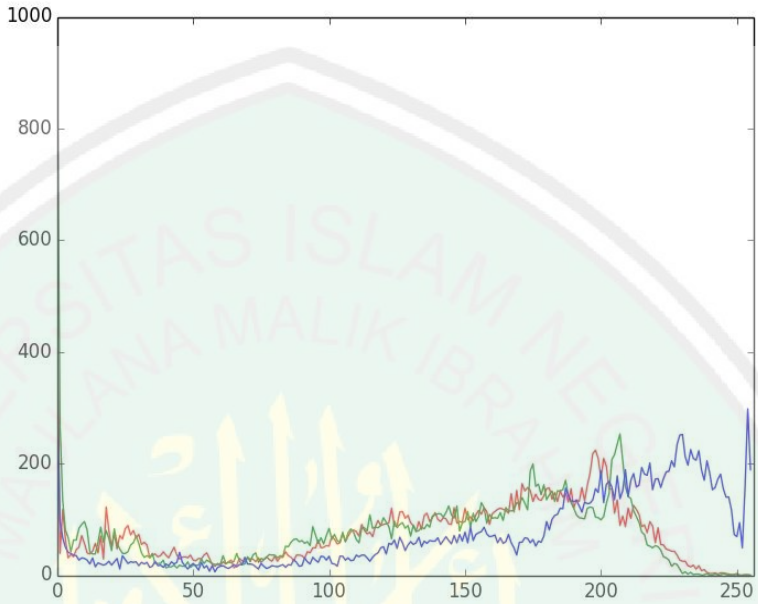
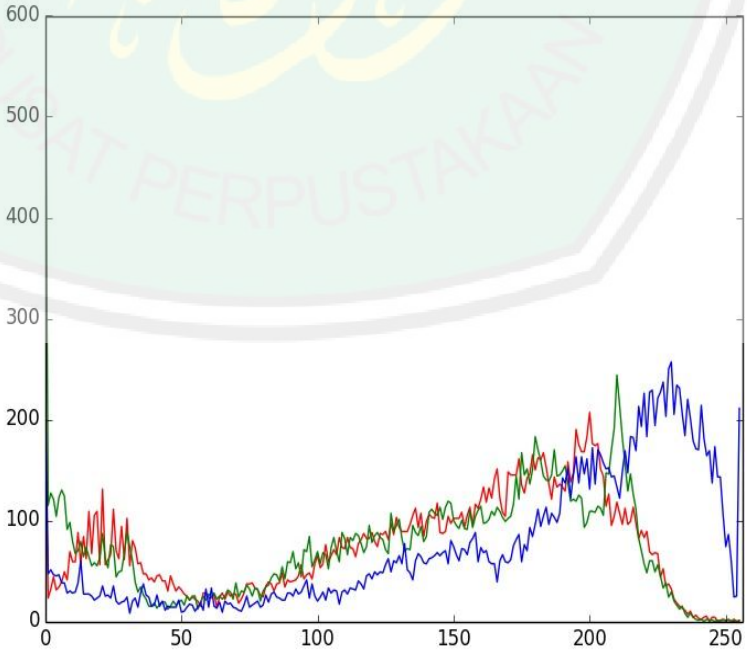
Jarak	Histogram Citra Asli
2 M	
	Histogram Contrast Stretching
	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

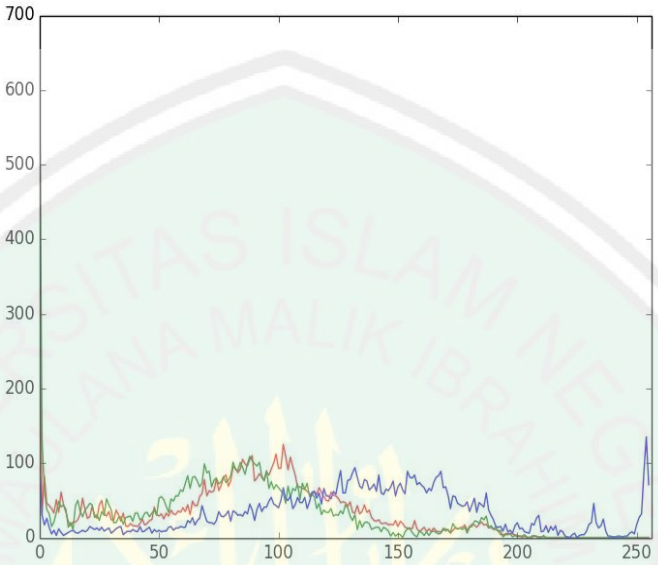
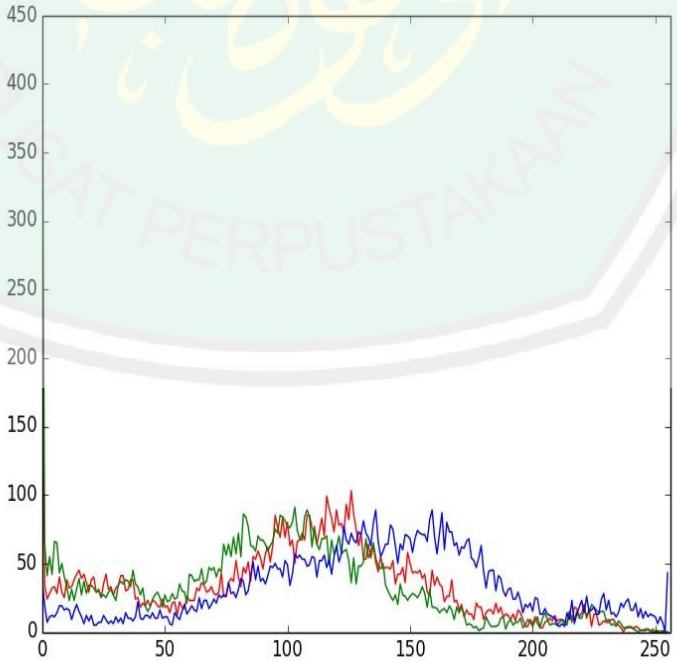
Tabel: Hasil histogram dengan intensitas cahaya 75 Lux dengan jarak 1 meter,1,5 meter, dan jarak 2 meter

INTENSITAS CAHAYA RUANGAN = 75 LUX		
Jarak	**Histogram Citra Asli**	
1 M		
	Histogram Contrast Stretching	
		

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

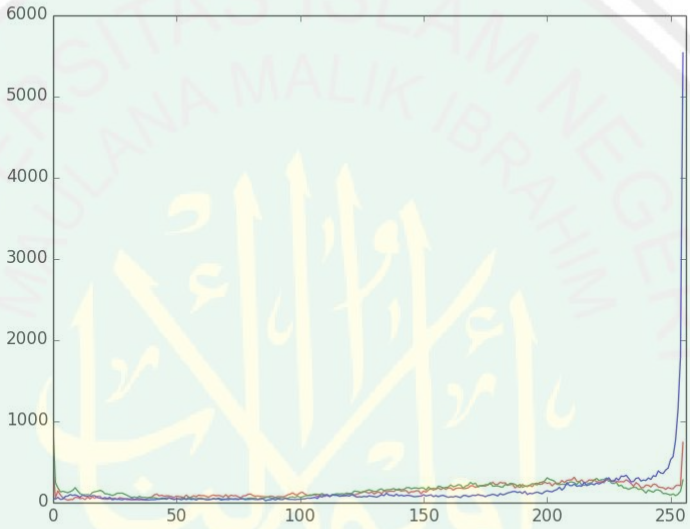
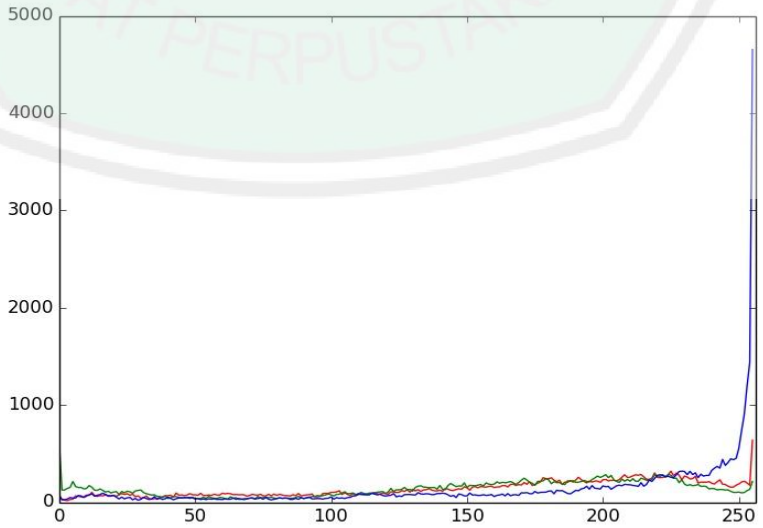
Jarak	Histogram Citra Asli
1.5 M	
	Histogram Contrast Stretching
	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

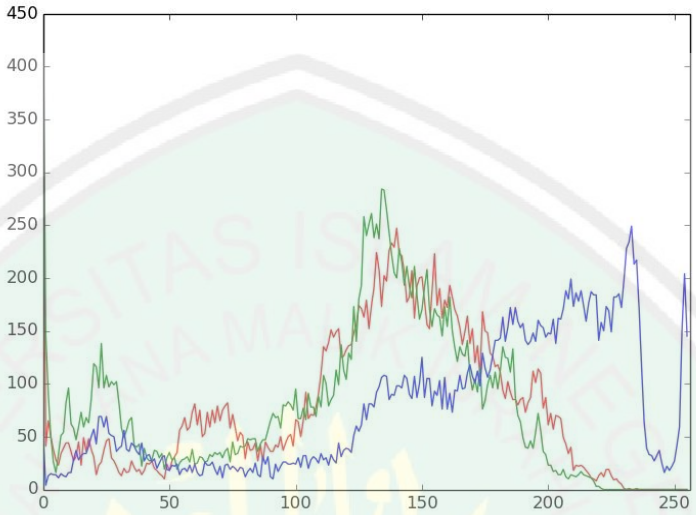
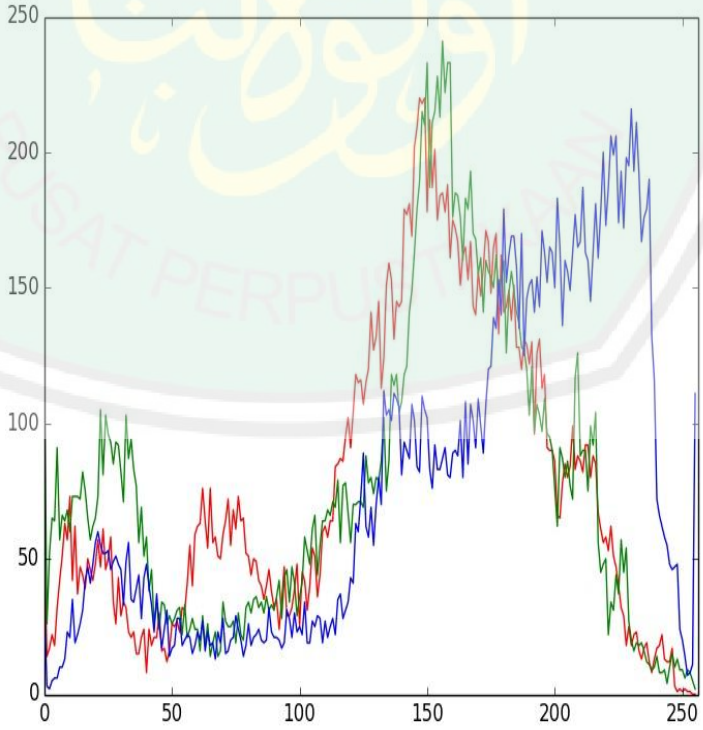
Jarak	Histogram Citra Asli
2 M	
	Histogram Conrast Stretching
	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

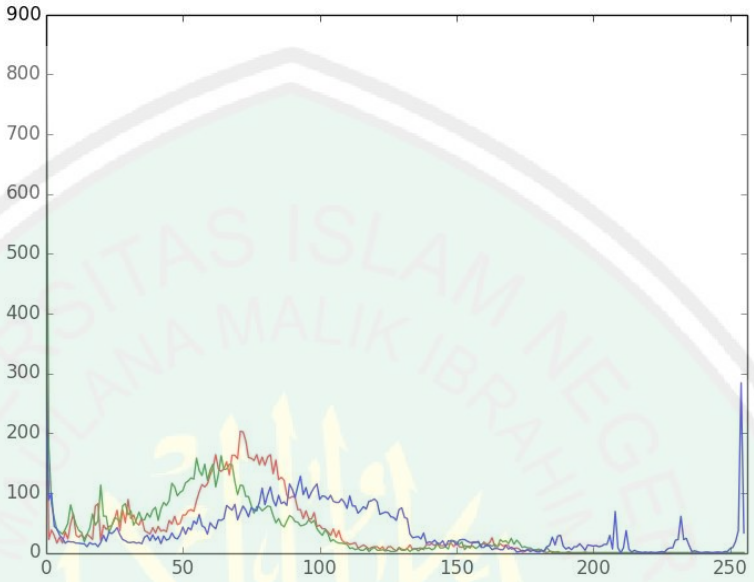
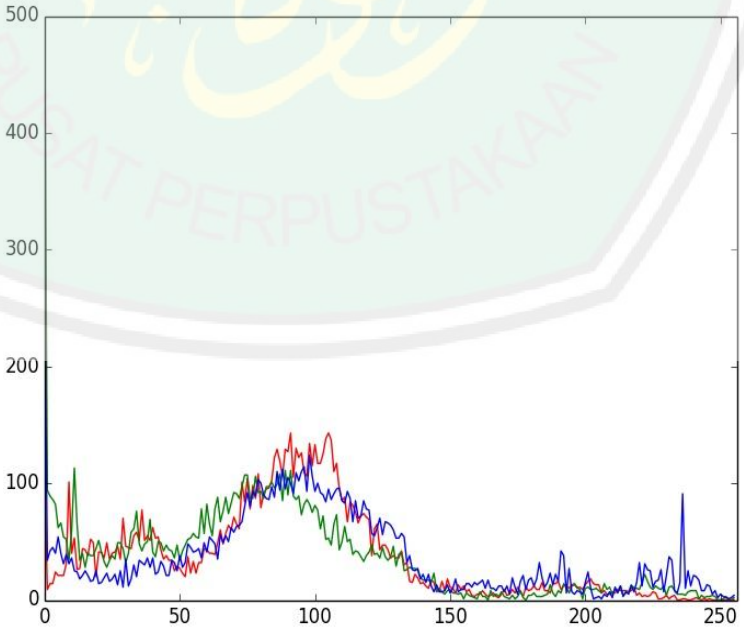
Tabel: Histogram dengan intensitas cahaya 50 Lux dengan jarak 1 meter,1,5 meter, dan jarak 2 meter

INTENSITAS CAHAYA RUANGAN = 50 LUX	
Jarak	**Histogram Citra Asli**
1 M	
	Histogram Contrast Stretching
	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Jarak	Histogram Citra Asli
	
	Histogram Contrast Stretching
1.5 M	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Jarak	Histogram Citra Asli
2 M	
	Histogram Contrast Stretching
	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel:SNR (*Signal to Noise Ratio*) dengan intensitas cahaya 100 Lux dengan jarak 1 meter,1,5 meter, dan jarak 2 meter

Intensitas Cahaya	**Hasil Nilai NSR**
100 Luk	- Jarak 1 Meter : SNR Citra Asli = 2.30365214899 SNR Contrast Stretching = 2.32476772572 - Jarak 1.5 Meter : SNR Citra Asli = 2.23367401679 SNR Contrast Stretching = 2.23367401679 - Jarak 2 Meter : SNR Citra Asli = 2.1519812581 SNR Contrast Stretching = 2.36114044389
75 Luk	- Jarak 1 Meter : - SNR Citra Asli = 1.82686902431 SNR Contrast Stretching = 1.85102284625 - Jarak 1.5 Meter : SNR Citra Asli = 2.12311420166 SNR Contrast Stretching = 2.1579506379

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

	- Jarak 2 Meter : SNR Citra Asli = 1.75266366627 SNR Contrast Stretching = 1.90625873302
50 Luk	- Jarak 1 Meter : SNR Citra Asli = 2.33908715403 SNR Contrast Stretching = 2.36019620598 - Jarak 1.5 Meter : SNR Citra Asli = 2.28287543674 - SNR Contrast Stretching = 2.40007292917 - - Jarak 2 Meter : - SNR Citra Asli = 1.49895448977 - SNR Contrast Stretching = 1.66703801279

Tabel : 4.8 hasil SNR

4.3Integrasi Sains dan Islam

Dalam sub bab ini akan dijelaskan tentang integrasi penelitian dengan kajian keislaman, sumber hukum utama didalam islam tentunya adalah Al-qur'an. hukum dalam Al-quran meliputi hukum-hukum dalam beribadah, kehidupan bermasyarakat, berjual beli dan lain-lain. dalam kehidupan bermasyarakat, Al-quran menerangkan untuk menghormati sesama manusia, seperti dalam kehidupan bertetangga kita dilarang memasuki rumah orang lain

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tanpa seizin pemilik rumah tersebut. Berikut ini firman Allah yang menerangkan hal tersebut, yakni dalam surat An-Nur ayat 27 yang berbunyi :

يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ لَا تَدۡخُلُواْ بُيُوتًا غَيۡرَ بُيُوتِكُمۡ حَتَّىٰ تَسۡتَأۡنِسُواْ وَتُسَلِّمُواْ عَلَىٰٓ أَهۡلِهَاۖ ذَٰلِكُمۡ خَيۡرٞ لَّكُمۡ لَعَلَّكُمۡ تَذَكَّرُونَ

Artinya : "Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu memasuki rumah yang bukan rumahmu sebelum meminta izin dan memberi salam kepada penghuninya. Yang demikian itu lebih baik bagimu, agar kamu (selalu) ingat"(QS. An-Nur:27).

Dalam ayat diatas menerangkan orang yang beriman dilarang memasuki rumah yang bukan miliknya tanpa seizin dan memberi salam kepada pemilik rumah.

Ayat diatas berhubungan dengan apa yang penulis lakukan. Penulis melakukan penelitian tentang monitoring ruangan secara realtime berbasis webcam dengan pencocokan wajah. dengan adanya monitoring ini dapat diketahui ketika ada orang yang bukan penghuni ruangan memasuki ruangan, sehingga pemilik ruangan menjadi mengerti ketika ada yang memasuki ruangan, selain itu monitoring ini dengan tujuan mengamankan ruangan dari orang-orang yang tidak memiliki kewenangan atas ruangan tersebut. Hal ini salah cara untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu kemanan dalam ruangan.

Manusia juga sudah di peringatkan dalam Al Quran tentang pentingnya keamanan sehingga Allah sudah mengkarunia keamanan yang sudah dijelaskan dalam suratAl Hasyr ayat 23 yang berbunyi:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

هُوَ ٱللَّهُ ٱلَّذِى لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ ٱلْمَلِكُ ٱلْقُدُّوسُ ٱلسَّلَٰمُ ٱلْمُؤْمِنُ ٱلْمُهَيْمِنُ ٱلْعَزِيزُ ٱلْجَبَّارُ ٱلْمُتَكَبِّرُ ۚ سُبْحَٰنَ ٱللَّهِ عَمَّا يُشْرِكُونَ

Artinya :Dialah Allah yang tiada Tuhan selain Dia, Raja, yang Maha Suci, yang Maha Sejahtera, yang Mengaruniakan Keamanan, yang Maha Memelihara, yang Maha perkasa, yang Maha Kuasa, yang memiliki segala Keagungan, Maha suci Allah dari apa yang mereka persekutukan.(QS. Al Hasyr : 23)

Dari ayat Al-Qur'an tersebut disebutkan bahwa Allah adalah Tuhan yang wajib untuk kita sembah. Allah yang Maha Memelihara, yang maha perkasa, yang Maha Kuasa, yang memiliki segala keagungan, juga yang mengaruniakan keamanan bagi manusia.

Dalam al-Qur`an terdapat ayat-ayat yang memberikan motivasi agar manusia menggunakan akal fikiran untuk membaca dan mengamati fenomena-fenomena alam semesta. Teks-teks al-Qur'an yang terkait dengan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah sebagai berikut:

Banyak ayat Al-Qur'an yang membahas tentang pengembangan iptek, seperti wahyu pertama QS.Al-`Alaq 1-5 menyuruh manusia untuk membaca, menulis, melakukan penelitian dengan dilandasi iman dan akhlak yang mulia.

ٱقْرَأْ بِٱسْمِ رَبِّكَ ٱلَّذِى خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ ٱلْإِنسَٰنَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ ٱقْرَأْ وَرَبُّكَ ٱلْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ ٱلَّذِى عَلَّمَ بِٱلْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ ٱلْإِنسَٰنَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya :*Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, Dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yang Maha pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya. (QS. Al-'Alaq: 1-5)

Lafadz Iqra' mempunyai banyak makna, dalam kita tafsir Quraisy Shihab, Iqra' diambil dari kata menghimpun sehingga lahir aneka makna seperti menyampaikan, menelaah, mendalami, meneliti, mengetahui ciri sesuatu, dan membaca baik teks tertulis maupun tidak. Dalam ayat yang lain, Allah SWT memuji kepada hambaNya yang memikirkan penciptaan langit dan bumi. Bahkan banyak pula ayat-ayat al-Qur'an yang menyuruh manusia untuk meneliti dan memperhatikan alam semesta. (Tafsir Al- Misbah)

Bagi ilmuwan al-Qur`an adalah inspirator, maknanya bahwa dalam al-Qur'an banyak terkandung teks-teks (ayat-ayat) yang mendorong manusia untuk melihat, memandang, berfikir, serta mencermati fenomena-fenomena alam semesta ciptaan Allah yang menarik untuk diselidiki, diteliti dan dikembangkan. Al-Qur'an menantang manusia untuk menggunakan akal fikirannya seoptimal mungkin.

Al-Qur`an memuat segala informasi yang dibutuhkan manusia, baik yang sudah diketahui maupun belum diketahui. Informasi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi pun disebutkan berulang-ulang dengan tujuan agar manusia bertindak untuk melakukan nazhar. Nazhar adalah mempraktekkan metode, mengadakan observasi dan penelitian ilmiah terhadap segala macam peristiwa alam di seluruh jagadraya ini, juga terhadap lingkungan keadaan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

masyarakat dan historisitas (sejarah) bangsa-bangsa zaman dahulu. Sebagaimana firman Allah berikut ini:

قُلِ ٱنظُرُواْ مَاذَا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِۚ وَمَا تُغۡنِي ٱلۡأٓيَٰتُ وَٱلنُّذُرُ عَن قَوۡمٖ لَّا يُؤۡمِنُونَ ١٠١

Artinya :*Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman.* " (QS Yunus : 101).

Al-Qur`an menuntun manusia pada jalur-jalur riset yang akan ditempuh sehingga manusia memperoleh hasil yang benar. Al-Qur`an juga sebagai hudan memberi kecerahan pada akal manusia, kebenaran hasil riset dapat diukur dari kesesuaian rumus baku, dan antara akal dengan naql.

Al-Qur`an merupakan rumus baku, alam semesta dengan segala perubahannya sebagai persoalan yang layak dan perlu dijawab, maka al-Qur`an sebagai kamus alam semesta. Solusi tentang teka-teki alam semesta akan terselesaikan dengan benar jika digunakan formula yang tepat yaitu al-Qur`an.

Dengan demikian ayat-ayat kauniyah dan ayat-ayat Qur'aniyah akan berjalan secara pararel dan seimbang. Ilmu pengetahuan seperti ini jika menjelma menjadi teknologi maka akan menjadikan teknologi berbasiskan Qur'an atau teknologi yang Qur'anik.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Firman Allah dalam Surat Ar-Rahman ayat : 33 sebagai berikut :

يَٰمَعۡشَرَ ٱلۡجِنِّ وَٱلۡإِنسِ إِنِ ٱسۡتَطَعۡتُمۡ أَن تَنفُذُواْ مِنۡ أَقۡطَارِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ فَٱنفُذُواْۚ لَا تَنفُذُونَ إِلَّا بِسُلۡطَٰنٖ ٣٣

Artinya : Hai jamaah jin dan manusia, jika kamu sanggunp menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lntasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan." (QS.55:33)

Ayat tersebut anjuran bagi siapapun yang bekerja di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, untuk berusaha mengembangkan kemampuan sejauh-jauhnya sampai-sampai menembus (melintas) penjuru langit dan bumi. Namun al-Qur'an memberi peringatan agar manusia bersifat realistic, sebab betapapun baiknya rencana, namun bila kelengkapannya tidak dipersiapkan maka kesia-siaan akan dihadapi

لا تَنْفُذُونَ إلا بِسُلْطَانٍ أي: بملك، وقيل بحجة، والسلطان: القوة التي يتسلط بها على الأمر، فالملك والقدرة والحجة كلها سلطان، يريد حيثما توجهتم كنتم في ملكي وسلطاني. وروي عن ابن عباس قال: معناه: إن استطعتم أن تعلموا ما في السموات والأرض فاعلموا ولن تعلموه إلا بسلطان أي ببينة من الله عز وجل

"kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan." (QS. 55:33)" artinya dengan kekuasaan, menurut pendapat lain artinya bukti kuat, *As-sulthan*adalah kekuatan untuk menguasai suatu perkara, kekuasaan, kemampuan dan bukti-bukti semua tergolong *As-sulthan*.

Yang dimaksudkan pengertiannya dimanapun kalian berada kalian berada pada kekuasaan dan kekuatan-Ku.Diriwayatkan dari Ibn Abbas ra. Ia

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

berkata “Arti ayat diatas adalah, bila kalian mampu mengetahui apa-apa yang dibumi dan dilangit maka ketahuilah...!!, sesungguhnya kalian tak akan mampu mengetahuinya kecuali dengan bukti autentik dari Allah Ta’ala. [Tafsiir al-Baghowi VII/447].

قال تعالى : (لا تنفذون إلا بسلطان (يعني لا تقدرون على النفوذ إلا بقوة وقهر وغلبة وأني لكم ذلك لأنكم حيثما توجهتم كنتم في ملكي وسلطاني وقال ابن عباس معناه إن استطعتم أن تعلموا ما في السموات والأرض فاعلموا ولن تعلموه إلا بسلطان أي بينة من الله تعالى

Firman Allah Ta’ala “kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan” artinya artinya kalaian tidak akan mampu menembusnya melainkan dengan kekuatan, pemaksaan dan penguasaan dan AKU bagi kalian adalah segalanya karena dimanapun kalian berada kalian berada pada kekuasaan dan kekuatanKu. Ibn Abbas ra berkata “Arti ayat diatas adalah, bila kalian mampu mengetahui apa-apa yang dibumi dan dilangit maka ketahuilah...!!, sesungguhnya kalian tak akan mampu mengetahuinya kecuali dengan bukti autentik dari Allah Ta’ala. [Tafsiir al-Khoziin VII/7].

وقال ابن عباس : يعني : إن استطعتم أن تعلموا ما في السموات والأرض فاعلموا ، ولن تعلموه إلاّ بسلطان يعني البيّنة من الله سبحانه .) لا تنفذون إلاّ بسلطان (أي حجة .

Ibn Abbas ra berkata “Arti ayat diatas adalah, bila kalian mampu mengetahui apa-apa yang dibumi dan dilangit maka ketahuilah...!!, sesungguhnya kalian tak akan mampu mengetahuinya kecuali dengan bukti autentik dari Allah Ta’ala. [Al-Kasyf wal Bayaan IX/186].

والسلطان : القوة التي يتسلّط بها على الأمر والملك والقدرة والحجة كلها سلطان ، يريد : حيث ما توجهتم كنتم في ملكي .

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pengertian*as-sulthan* dalam ayat tersebut adalah kekuatan untuk menguasai suatu perkara, kekuasaan, kemampuan dan bukti-bukti semua tergolong *as-sulthan*. [al-lubaab fii ‘uluum al-kitaab 18/331].

إن استطعتم أن تنفذوا من أقطار السموات والأرض فانفذوا لا تنفذون إلا بسلطان " يعني لا تنجون إلا بحجة وبرهان

“jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan.” (QS. 55:33). Artinya kalian tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan bukti dan tanda-tanda yang nyata. [Bahr al-’Uluum, Tafsiir as-Samarqandy III/36].

Lebih transparan Abu Abdillah Muhammad Bin Umar Bin Hasan Bin Husein at-Taymy ar-Razi dalam tafsirnya menyebutkan :

إِنِ استطعتم أَن تَنفُذُواْ مِنْ أقطار السموات والأرض فانفذوا لاَ تَنفُذُونَ إِلاَّ بسلطان [الرحمن : 33] فعلى هذا يكون المراد منه سعة العلم

“Jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan.” (QS. 55:33). Maka yang dimaksud darinya adalah kelapangan dan kedalaman ilmu... [Tafsiir ar-Razi II/306].

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperolehdaripenelitianyang dibuattentangperbaikancitramenggunakanmetode contrast stretching dapatdiambilkesimpulansebagaiberikut :

1. Pengaplikasiancitradenganmetode contrast stretching padaaplikasi monitoring ruangandapatdigunakanuntukmemperbaikicitra.
2. Penerapan Euclidean Distance padametodeeigenfacedapatdigunakanuntukmengenali orang.
3. Jarakobjekdengan webcam sangatmempengaruhidalamakurasikeberhasilandalammengidentifikasiwaja h. Dalampenelitianiniprosentasekeberhasilanpadajarak 1 meter keberhasilanidentifikasimencapai 88% ,jarak 1,5 m keberhasilan 72 % sedangkanpadajarak 2 meter keberhasilan 46%

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5.2Saran

Penulissadardalampenelitian yang dikembangkaninitidaklahsempurna, makadariituUntukpengembanganberikutnyapenulismenyarankanadanyaperbaikan-perbaikansebagaiberikut:

1. Gunakan webcam yang lebihtinggiresolusinyadaripada webcam ygdigunakanpenelitianini.
2. Pengambilanwajahmenggunakanintensitascahaya yang lebihterang.
3. Bisamenambahkanmetodeperbaikancitra yang lebihbaiksehinggadapatmempengaruhitingkatakurasi face recognition.
4. Pada poses pencocokanwajahbisamenambahkanaplikasiyglebihbaik, sehinggaakurasi face recognition hasilnyalebihbaik

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR PUSTAKA

Andini febrianti,yoan pribadi, implementasi contrast stretching untuk memperbaiki contast citra, teknik informatika, sst atlas nusantara,2011

Al Fatta, Hanif.2009.*Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah :Membangun Sistem Presensi Karyawan menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 dan Microsoft Acces.*Yogyakarta.

Agustina,Gina.2011.*Sistem Informasi Monitoring Hasil Penjualan Salesman Pada PT. Swara Gangsing/ The Monitoring Information System Result Sales Of Salesman At PT.Swara Gangsing*.Bandung: Program Studi Sistem Informasi Universitas Komputer Indonesia.

Bucaille, Maurice. 1978. Bible, *Qur'an* danSains Modern. BulanBintang. Jakarta.

Basuki, Achmad dkk.2005.*Pengolahan Citra Digital menggunakan VB.*Yogyakarta: GRAHA ILMU

Departemen Agama RI.2009. Al-Qur'an Terjemah.Surabaya : Fajar Mulya

Harvei Desmon Hutahaean, STMIK Budi Darma perbaikan kualitas citra, Medan, 2013

http://www.piss-ktb.com/2012/09/1845-makna-as-sulthaan-dalam-qsar.html,diakses,03,07,2015

http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/31325/4/Chapter%20II.pdf

Mustofa, Ibnu. 2008 .Monitoring gerakan pada ruangan menggunakan webcam dan motor stepper .*Skripsi*.Malang:JurusanTeknik InformatikaUniversitas Islam NegeriMaulana Malik Ibrahim Malang.

Nashr bin Muhammad bin Ahmad Abu al-Laits as-Samarqandi ,1996,Tafsir as-Samarqandi "Bahr al-Ulum, Beirut

Nahwa, Soffin. 2009.PenerapanTeknologi Laser Rangefinder danDeteksiGerakanUntukSistemKeamananRuangan. *Skripsi*TidakDiterbitkan. Malang:JurusanTeknik InformatikaUniversitas Islam NegeriMaulana Malik Ibrahim Malang.

Nazaruddin ahmad,Arif yanto hedinugroho,2012, implementasi contrast Stretching,Yogyakarta.

Putra, Darma.2010.*Pengolahan Citra Digita.*Yogyakarta: ANDI

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ricky, Michel dkk.2009*Pengenalan Computer Vision menggunakanOpenCVdan FLTK*.Jakarta: MITRA WACANA MEDIA

Sari,Maulina.2011.*PenerapanAlgoritmaEigenfacePadaSistemAbsensiKaryawanBerbasis Webcam*.Medan: Program Studi Matematika Universitas Sumatra Utara.

Santoso,Berkah.2010.*Bahasa Pemrograman Python di Platflorm*.Teknik

Satyo Nugroho implementasi metode contrast stretching untuk memperbaiki contrast citra, juruan teknik informstka, stikom balikpapan,2005

Syaikh Ahmad Musthofa Al-Maroghi,1945, Tafsir Al-Maroghi, Penerbit : Musthofa Al-Babi Al-Halabi, Kairo - Mesir

Tayal, Yogesh dkk, Februari 2013.*Face Recognition Using Eigenface.* International Association of Scientific Innovation and Research (IASIR),*http://iasir.net/IJETCASpapers/IJETCAS12-325.pdf*, diakses tanggal 21Februari 2014.

Tiara, Fika. 2011.Analisis Algoritma eigenface(Pengenalan wajah) padaaplikasi kehadiran pengajaran dosen. *Skripsi*. Jakarta: JurusanTeknik InformatikaUniversitas Islam NegeriSyarif HidayatullahJakarta.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG