PENGENALAN JARI TANGAN MANUSIA PADA SISTEM KAMERA PROYEKTOR SEBAGAI *MOUSE POINTER*

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika

diajukan oleh

Ahmad Imaduddin

08650051

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2013

PENGENALAN JARI TANGAN MANUSIA PADA SISTEM KAMERA PROYEKTOR SEBAGAI MOUSE POINTER

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika

diajukan oleh

Ahmad Imaduddin

08650051

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2013

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/557/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengenalan Jari Tangan Manusia Pada Sistem Kamera Proyektor Sebagai *Mouse Pointer*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Ahmad Imaduddin
NIM : 08650051
Telah dimunaqasyahkan pada : Kamis, 31 Januari 2013
Nilai Munaqasyah : A / B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Agung Fatwanto, Ph.D
NIP. 19770103 200501 1 003

Penguji I

Bambang Sugiantoro, M.T
NIP.19751024 200912 1 002

Penguji II

M. Taufiq Nuruzzaman, M.Eng
NIP. 19791118 200501 1 003

Yogyakarta, 14 Februari 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan

KEMENTERIAN AGAMA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI YOGYAKARTA UIN SUNAN KALIJAGA

Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama	: Ahmad Imaduddin
NIM	: 08650051
Judul Skripsi	: Pengenalan Jari Tangan Manusia Pada Sistem Kamera Proyektor Sebagai *Mouse Pointer*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Tekni Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Januari 2013
Pembimbing

Agung Fatwanto, Ph.D
NIP: 19770103 200501 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Ahmad Imaduddin
Nim	: 08650051
Program Studi	: Teknik Informatika
Fakultas	: Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **PENGENALAN JARI TANGAN MANUSIA PADA SISTEM KAMERA PROYEKTOR SEBAGAI MOUSE POINTER** tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Januari 2013

Yang Menyatakan

METERAI TEMPEL
E71BAABF286888885
ENAM RIBU RUPIAH
6000 DJP

Ahmad Imaduddin
NIM : 08650051

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat, hidayah, serta bimbingan-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallohu 'alaihi wa sallam. Akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir yang berjudul **"Pengenalan Jari Tangan Manusia pada Sistem Kamera Proyektor sebagai Mouse Pointer"**. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Bapak Agus Mulyanto, S.Si, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Bapak Agung Fatwanto, Ph.D, selaku pembimbing yang membimbing, mengarahkan, memberikan nasehat dan saran selama penyusunan skripsi.
4. Bapak Aulia Faqih selaku pembimbing yang membimbing, mengarahkan, memberikan nasehat dan saran selama penyusunan skripsi.
5. Ayahanda Sumedi dan Ibunda Sumiah yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tulisannya.
6. Mas Jan Faris Majd, Mas Andi Febriyanto, dan Mbak Efi Laila Latifah yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian penulis.

7. Seluruh teman-teman keluarga besar Program Studi Teknik Informatika, khususnya angkatan 2008 yang telah banyak sekali memberikan masukan, saran dan diskusi yang begitu berharga.

Penulis merasa masih banyak sekali kekurangan dan kelemahan dalam penelitian ini, oleh karena itu segala kritik dan saran senantiasa penulis harapkan dari para pembaca. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat menjadi panduan serta referensi yang sangat berguna bagi pembaca dan dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya.

18 Januari 2013

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allah SWT Sang Penguasa Alam Semesta Yang Selalu Memberikan Rahmat Dan Hidayah Kepada Umatnya

Kedua Orang Tua Saya Bapak Sumedi Dan Ibu Sumiah Yang Selalu Memberikan Kebaikan Yang Tak Terbalaskan

Kepada Saudara-Saudari saya Mbak Lufi,Mas Syarif, dan Dek Lia

Kepada Andi ,Mbahjan , Kiplie, Lala, Cahya, Vian, Afriz, Intan, Marta, Devi, Raida, Katu, Jefri yang selalu menemani selama perkuliahan

Kepada teman-teman angkatan 2008 dan seluruh warga Informatika UIN Sunan Kalijaga

Dan kepada Pak Agus Mul, Pak Aulia, Bu Ade , Pak Agung, Pak Nurochman, Pak Bambang, Pak Didik, Pak Taufik, Bu Maria, Bu Uyun, dan dosen-dosen UIN Teknik Informatika yang telah mmeberikan ilmu yang sangat bermanfaat

MOTTO

BELAJAR MEMBUAT
HIDUP LEBIH BERMAKNA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR ii

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR iii

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iv

KATA PENGANTAR v

HALAMAN PERSEMBAHAN vii

MOTTO viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR LAMPIRAN xv

INTISARI xvi

ABSTRACT xvii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 5

1.3 Pembatasan Masalah 5

1.4 Tujuan Penelitian 6

1.5 Manfaat Penelitian 6

1.6 Keaslian Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 7

2.1 Tinjauan Pustaka 7

2.2 Landasan Teori 9
2.2.1 Interaksi Manusia Komputer 9
2.2.2 *Webcam* 10
2.2.3 Proyektor 11
2.2.4 OpenCV 11
2.2.5 Citra Digital 13
2.2.6 Representasi Citra Digital 13
2.2.7 Pengolahan Citra 15
2.2.8 *Calibration* 18
2.2.9 *Background Subtraction* 19
2.2.10 *Contour* untuk Segmentasi Citra 21
BAB III METODE PENELITIAN..... 23
3.1 Studi Pendahuluan 23
3.2 Kebutuhan sistem..... 23
3.3 Perancangan Sistem 25
3.3.1 Inisiasi Perangkat Keras 25
3.3.2 Pengambilan *Frame*..... 26
3.3.3 Penentuan Point Kalibrasi 26
3.3.4.*Background Subtraction*..... 27
3.3.5 Deteksi Jari Tangan 29
3.3.6 Menggerakkan *Mouse Pointer*..... 31
3.3.7 *Flowchart* 32
3.3.8 Perencanaan Implementasi dan Pengujian 32

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 34
4.1 Pengujian *Software* 34
4.1.1 Pengujian Kalibrasi 34
4.1.2 Pengujian *Background Subtraction* 36
4.1.3 Pengujian *Contour Segmentation* 38
4.1.4 Pengujian *Mouse Movement* 39
4.2 Pengujian Lanjut 40
4.2.1 Pengujian Jumlah Jari 40
4.2.2 Pengujian Background 45
4.3 Pengujian Lembar Angket 47
4.4 Hasil Pengujian 48
BAB V PENUTUP 52
5.1 Kesimpulan 52
5.2 Saran 52
DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN 55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Warna RGB..... 16

Gambar 2.2 Citra Sebelum Kalibrasi 19

Gambar 2.3 Citra Setelah Kalibrasi 19

Gambar 2.4 Contoh *Background Subtraction*..... 20

Gambar 2.5 Citra Mobil dan Konturnya 21

Gambar 3.1 Logitech C170..... 24

Gambar 3.2 Proyektor XL-X2000 24

Gambar 3.3 Perancangan Sistem..... 26

Gambar 3.4 Coding Inisiasi..... 25

Gambar 3.5 Coding Pengambilan Frame..... 26

Gambar 3.6 Coding Penentuan Point Kalibrasi 28

Gambar 3.7 Coding Background Subtraction 27

Gambar 3.8 Coding Hull dan Defect..... 30

Gambar 3.9 Coding Function ReduceTips..... 31

Gambar 3.10 Coding Mouse Pointer..... 32

Gambar 3.11 Flowchart Sistem..... 33

Gambar 4.1 Citra Sebelum Kalibrasi 35

Gambar 4.2 Citra Setelah Kalibrasi 35

Gambar 4.3 Citra dari Sistem..... 36

Gambar 4.4 Citra Sistem Grayscale..... 37

Gambar 4.5 Citra Webcam Grayscale..... 37

Gambar 4.6 Citra Background Subtraction..... 37

Gambar 4.7 Citra Titik Sudut Berwarna 38

Gambar 4.8 Citra Titik Sudut Jari 39

Gambar 4.9 Mouse Move 1 40

Gambar 4.10 Mouse Move 2 40

Gambar 4.11 Uji Jari Skenario 1 42

Gambar 4.12 Uji Jari Skenario 2 42

Gambar 4.13 Uji Jari Skenario 3 43

Gambar 4.14 Uji Jari Skenario 4 43

Gambar 4.15 Uji Jari Skenario 5 44

Gambar 4.16 Uji Skenario 6 44

Gambar 4.17 Uji Skenario 7 45

Gambar 4.18 Uji Background Skenario 1 46

Gambar 4.19 Uji Background Skenario 2 46

Gambar 4.20 Uji Background Skenario 3 47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian yang berhubungan 8

Tabel 4.1 Perbandingan Uji Jari 48

Tabel 4.2 Perbandingan Uji Background 49

Tabel 4.3 Perbandingan lembar angket 50

DAFTAR LAMPIRAN

Curriculum Vitae..... 55

Lembar Angket..... 56

Pengenalan Jari Tangan Manusia Pada Sistem Kamera Proyektor Sebagai *Mouse Pointer*

Ahmad Imaduddin

NIM 08650051

Intisari

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui posisi jari tangan manusia pada sistem kamera-proyektor yang bisa di gunakan sebagai *mouse pointer movement.* Penelitian ini menggunakan kalibrasi kamera untuk mendapatkan citra yang dapat digunakan dalam *background subtraction* yang berfungsi menghitung antara citra yang diambil dari sistem dan citra yang ditangkap oleh kamera. Untuk pendeteksian jari manusia, studi ini menggunakan kontur untuk segmentasi citra yang digunakan untuk mengetahui posisi jari-jari. Penelitian ini dimulai dari inisiasi *hardware*, tahap kalibrasi, *background subtraction*, segmentasi kontur, dan menggerakan *mouse pointer.*

Penelitian ini mencoba mendeteksi jumlah jari dari perbedaan bentuk telapak tangan. Perbedaan bentuk telapak tangan dimulai dari semua jari tidak ditekuk sampai jari yang ditekuk. Dan studi ini dilakukan dengan *background* yang berbeda untuk mengetahui performa dari deteksi jari.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah jari bisa dihitung dan bisa didapatkan koordinat x dan y nya pada sistem kamera-proyektor. Hasil deteksi jari dipengaruhi oleh perbedaan bentuk telapak tangan yang merubah bentuk tangan dan dipengaruhi oleh perbedaan cahaya dan gangguan yang berasal dari *background*.

Kata Kunci: kalibrasi kamera, *background subtraction*, kontur untuk segmentasi citra, bentuk telapak tangan,background,koordinat.

Human Finger Detection in Camera Projector System as Mouse Pointer

Ahmad Imaduddin

NIM 08650051

Abstract

The aim of this research is to knowing the position of the human finger on the camera-projector system that can be translated as a mouse pointer movement. This study uses camera calibration to gets an image that can be used for the background subtraction methods that compute between the generated image from system and an captured image from the camera. As for the human finger detection, this study uses contour for image segmentation methods that will be used to knowing the position of the fingers. The research start from hardware initiation, calibration phase, background subtraction, contour segmentation, and mouse pointer movement.

This research tried to detect the number of the finger from a different hand state. Different hand state starts from the unfolded fingers to folded fingers. And this study uses different background to test the performance of the finger detection.

The result shows that the number of the finger can be counted and get the coordinate x and y on the camera-projector system. The result of the finger detection is influenced by the different state of the hand that affect the shapes of the arm and by the different light and noise from the background.

***Keywords**: camera calibration, background subtraction, contour for image segmentation, hand state, background, coordinate.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini peralatan input / input *device seperti keyboard, mouse, remote control* menjadi antar muka yang paling banyak digunakan dalam interaksi manusia komputer. Peralatan input tersebut digunakan untuk memberikan perintah kepada komputer (Lenman 2002). Terlebih semenjak adanya antarmuka berbasis grafis atau biasa disebut GUI (*Graphical User Interface*) *mouse* menjadi peralatan utama dalam interaksi manusia komputer.

Interaksi manusia komputer banyak dikembangkan oleh peneliti diantaranya interaksi manusia computer berbasis suara dan visi komputer.Interaksi manusia computer berbasis suara atau biasa dikenal dengan *Voice Command*, yaitu memberikan perintah kepada computer melalui suara manusia. Terdapat beberapa kelemahan dalam model interaksi manusia computer berbasis suara di antaranya adalah perbedaan karakteristik suara pengguna, banyaknya kosakata bahasa, dialek pengguna yang beranekaragam, serta ruangan atau lingkungan dengan tingkat kebisingan tinggi (Englund). Model interaksi manusia computer berikutnya berbasis visi komputer, pada model interaksi ini menggunakan bantuan video capture device atau kamera sebagai alat penangkap gambar.

Visi komputer merupakan pengembangan dari pengolahan citra digital yang menambahkan kemampuan untuk dapat memahami atau mengerti sebuah citra. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk membuat model interaksi manusia computer berbasis visi komputer diantaranya menggunakan gerakan mata manusia, gerakan tangan manusia, gerak-isyarat tangan manusia, gerak-isyarat tubuh manusia, gerak jari tangan manusia, dan sebagainya (Jin).

Interaksi manusia computer berbasis visi computer menggunakan jari tangan manusia mempunyai kelebihan dibandingkan dengan menggunakan obyek lain. Hal ini dikarenakan kesamaan secara alamiah dalam kegiatan manusia sehari-hari. Dalam kesehariannya manusia lebih banyak melakukan interaksi menggunakan jari tangan baik interaksi antara manusia dengan mesin ataupun manusia dengan manusia lain.

Banyak peneliti yang melakukan penelitian tentang pengenalan jari manusia, yang membedakan penelitian-penelitian tersebut adalah metode yang dipakai dalam pengenalan jari tangan manusia. Salah satunya adalah Aulia Faqih Rifa'i yang telah melakukan penelitian pengenalan jari manusia dengan menggunakan metode *Template Matching* sebagai *Mouse Pointer,* penelitian ini menggunakan 2 buah citra yaitu *source* dan *template.* Metode *template matching* merupakan cara yang cukup cepat untuk melakukan pengenalan jari manusia, akan tetapi kurangnya keakuratan menjadi salah satu kelemahannya.

Berkaitan dengan pengenalan jari tangan manusia, interaksi antara manusia dengan komputer memberikan terobosan-terobosan untuk membuat atau memanfaatkan pengenalan jari tangan dengan sistem lainnya. Salah satu sistem yang dapat dimanfaatkan adalah sistem kamera-proyektor. Dengan memanfaatkan sistem kamera proyektor dan jari manusia maka dapat menciptakan suatu interaksi antara manusia dan komputer yang lebih interaktif.

Penelitian tentang sistem kamera-proyektor juga pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, contohnya adalah peneliti Atilla Licsar dan Tamas Sziranyi, penelitian ini menggunakan sistem kamera-proyektor dan obyek deteksinya adalah jari manusia yang dimasukkan kedalam metode *Hand Gesture Recognition.* Pada penelitian ini menggunakan metode *background subtraction* dengan bantuan *geometric* dan *color transform* yang berfungsi mengkalibrasikan kamera. Penelitian ini menggunakan metode *Comparison of Feature Vector* sebagai pengenalan hand gesturenya. Selain Atilla Licsar dan Tamas Szirany, ada penelitian lain yang lebih fokus kepada kalibrasi pada sistem kamera-proyektor, seperti penelitian yang dilakukan oleh Juan Roldan Ruiz. Penelitian ini menggunakan metode Pattern Recognition seperti metode *Matching Template*. Dan penelitian ini juga melakukan gerakan *mouse pointer* dengan menggunakan metode *color tracking*. Penelitian lainnya yang meneliti sistem kalibrasi adalah peneliti UshaKiran Soutapalli,dalam penelitiannya metode kalibrasi yang dipakai adalah *Pattern Recognition*.

Dalam upaya membuat pengenalan jari manusia pada sistem kamera-proyektor dibutuhkan pengenalan jari tangan manusia yang dapat memisah citra yang diproyeksikan dengan tangan manusia. Dari penelitian yang telah dilakukan, metode yang berpeluang adalah metode *background subtraction*. Dan sebagai pengenalan jari tangan manusia, metode yang cocok dengan *background subtraction* adalah segmentasi kontur. Kelebihan segmentasi kontur yaitu dapat mengidentifikasi jari tangan manusia dengan melakukan perhitungan pada bentuk kontur tangan.

Dalam kaitannya interaksi manusia dengan komputer dengan metode segmentasi kontur dan *background subtraction*, maka di tambahkan dengan menggerakkan *mouse pointer* pada komputer. *Mouse movement* dilakukan untuk mengidentifikasi posisi jari tangan yang berada pada sistem kamera-proyektor.

Dalam lingkungan penggunaanya nantinya akan mempunya intensitas cahaya dan jarak dari kamera-proyektor ke bidang proyeksi. Hal ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada penelitian nantinya.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan adanya latar belakang diatas maka dapat diambil rumusan permasalahan: bagaimana melakukan pengenalan jari tangan manusia pada bidang proyeksi menggunakan *webcam* sebagai *mouse pointer*.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini, diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penggunaan video capture dengan resolusi 320x240 *pixel* dengan jumlah frame dalam satu detik sebesar 15fps.
2. Menggunakan *webcam* Logitech C170 dan Proyektor Toshiba XL-X2000.
3. Jarak kamera dan proyektor dengan bidang proyeksi sekitar 2m.
4. Tangan menempel pada bidang proyeksi.
5. Tempat pengujian cukup pencahayaan.
6. Background yang di proyeksikan hanya background yang bernoise/gangguan sedikit.
7. Obyek yang dideteksi hanya sebatas tangan manusia tidak beserta bagian manusia yang lainnya.
8. Hanya sebagai *mouse pointer*

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin diperoleh dalam penelitian ini adalah: untuk mendapatkan posisi jari manusia pada sistem kamera-proyektor sebagai *mouse pointer*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Menemukan cara baru sebagai pengganti *mouse pointer* dalam interaksi manusia dan computer.

2. Dapat digunakan sebagai bahan dalam bidang lain yang terkait dalam bidang visi computer khususnya pengenalan jari tangan manusia.
3. Dapat mengetahui pemanfaatan kamera dalam pengoptimalan fungsi proyektor.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian yang medeteksi jari tangan manusia pada sistem kamera-proyektor pernah dilakukan sebelumnya dan menggunakan metode yang berbeda-beda, sedangkan penelitian ini lebih kepada deteksi jari sebagai mouse pointer.

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem pengenalan jari tangan manusia pada sistem kamera proyektor dapat digunakan sebagai *mouse pointer*, akan tetapi samapai saat ini sistem hanya dapat berjalan pada kondisi *background* yang bernoise rendah.

5.2 SARAN

Penelitian ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut , adapun beberapa perkembangan selanjutnya adalah:

1. Memperbaiki proses *background subtraction* sehingga citra acuan dan citra dari webcam bisa lebih mirip dan hasil dari *subtraction*-nya lebih valid.
2. Menggunakan metode lain selain segmentasi kontor yang dapat digunakan sebagai metode deteksi jari.
3. Memperbaiki perhitungan kontor sehingga jari yang dideteksi bisa lebih akurat.
4. Menambahkan event-event yang ada pada *mouse* dan *keyboard* dengan menggunakan metode *hand gesture recognition*.
5. Memperbaiki kalibrasi kamera menjadi otomatis sehingga lebih praktis digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Balza, Ahmad & Firdausy Kartika. 2005. "*Teknik Pengolahan Citra Menggunakan Delphi*". Yogyakarta: Ardi Publishing.

Christine Englund, *"Speech recognition in the JAS 39 Gripen aircraft -adaptation to speech at different G-loads",* Master Thesis in Speech Technology Department of Speech, Music and Hearing Royal Institute of Technology, Stockholm.

Fadlisyah, 2007, *Computer Vision dan Pengolahan Citra*. Penerbit Andi, Yogyakarta.

Irianto, Kurniawan Dwi. 2010. *Pendeteksi Gerak Berbasiskan Kamera Menggunakan OpenCV pada Ruangan*. Surakarta: KomuniTi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Lestari, Jati dkk. 2011. *Webcam Monitoring Ruangan Menggunakan Sensor Gerak PIR(Passive Infra Red)*. Jakarta: Universitas Budi Luhur.

Lianwen Jin, Caihong Chen, Huang, *"Real-Time Fingertip Detection from Cluttered Background for Vision-based HCI",* South China University of Technology, Guangzhou 510640, China.

Licsar, Attila and Tamas Sziranyi. *Hand Gesture Recognition in Camera Projector System.* Hungary.University of Veszprém,Hungarian Academy of Sciences.

Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Informatika.

Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digit*al. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Rifa'i,Aulia Faqih.2010. *Mouse Pointer Menggunakan Jari Manusia Berbasis Computer Vision dengan Metode Template Matching.*Semarang.Universitas Dian Nuswantoro.

Ruiz, Juan Roldan.2007. *MIMAS Camera-Calibrated System for Finger Tracking.* UK.Sheffield Hallam University.

S. Lenman, L. Bretzner, and B. Thuresson, ``*Using marking menus to develop command sets for computer vision based hand gesture interfaces"*, in *Second Nordic Conference on Human-Computer Interaction, Nordi CHI02*, (Aarhus, Denmark), pp. --, 2002.

Shally, Gary b., Thomas J. Cashman., Mist E. Vermaat. . 2007. *Discovering Computers 2007: A Geteway to Information, Web Enchanced Complete*. Messachusets :Thomson Course Technology.----------. , 2007 , Majalah Dunia Komputer : Fundamental, Edisi 3. Jakarta : Salemba Infotek.

Soutapalli,UshaKiran.,2007.*Design and Implementation of Human Interface with Computer System Using a Camera Projector*. UK. Sheffield Hallam University

Stansaas, G. L., 2007, *US Geological Survey Digital Aerial Mapping Camera Certification and Quality Assurance Plan for Digital Imagery*, Photogrammetric Week 2007.

Wolf, P.R., 1983, *Elements of Photogrammetry, 2nd edition*, McGraw-Hill Book Company, USA

http://www.javacodegeeks.com/2012/12/hand-and-finger-detection-using-javacv.html . Diakses pada 25 Desember 2012.

CURRICULUM VITAE

Nama	: Ahmad Imaduddin
Tempat, Tanggal Lahir	: Kebumen, 27 November 1989
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Nama Ayah / Pekerjaan	: Sumedi / Pegawai Negri
Nama Ibu / Pekerjaan	: Sumiah/ Ibu Rumah Tangga
Alamat	: Jalan Gedong Kuning Selatan no 140 C Pilahan Kotagede Yogyakarta
No. Hp	: 085729784665
Email	: olele76@yahoo.com

Riwayat Pendidikan :

1996-2002	:	SD Muhammadiyah Suronatan, Yogyakarta
2002-2005	:	MTsN 2, Yogyakarta
2005-2008	:	SMA Negeri 10, Yogyakarta
2008-2013	:	Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : M Afian Jauhari

Pekerjaan : Pengusaha

Instansi : Kringlaong

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse		✓			
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		✓			
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Akhmad Hanif

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse		✓			
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Rosalia Susilowati

Pekerjaan : Tenaga Pendidik

Instansi : Instansi Kependidikan

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse			✓		
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total		3	2		

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : azkia

Pekerjaan : swasta

Instansi : lab

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		√			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		√			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		√			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				√	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		√			
	Total		4		1	

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Abdul Hafidh S

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik	✓				
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				✓	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Kadir

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik	✓				
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				✓	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Shalahuddin F

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik	✓				
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				✓	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Sidik Fauji

Pekerjaan : ~~Pekerjaan~~ Mahasiswa

Instansi : UIN

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik	✓				
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				✓	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Nur Imam Mahdi

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : STPI Bim

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik	✓				
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				✓	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Rana Yaliawiyata

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi :

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse			✓		
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		✓			
	Total			✓		

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Aprilia Dian P.

Pekerjaan : Admin

Instansi : CV. Lupromax

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik			✓		
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik			✓		
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse		✓			
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : SITI YURAIDA

Pekerjaan : MAHASISWA

Instansi : UIN SUNAN KALIJAGA

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik	✓				
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik	✓				
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse		✓			
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		✓			
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Intan Dwi Utami

Pekerjaan : Mahasiswi

Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse			✓		
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Pipit Wulandari

Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

Instansi :

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse			✓		
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Ummi Athiyah

Pekerjaan : -

Instansi : -

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse	✓				
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		✓			
	Total					

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Sigit. Nugroho

Pekerjaan : Mahasiswa.

Instansi : UTM - Surakarta.

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik			✓		
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse			✓		
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total		✓			

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Cahya

Pekerjaan :

Instansi :

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		√			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		√			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		√			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				√	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		√			
	Total		4		1	

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Fathan Tri Kurniawan

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN. Sunan Kalijaga Yk

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik			✓		
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse			✓		
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total		✓			

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Afrizal Setia Budi

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		√			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		√			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		√			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				√	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		√			
	Total		4		1	

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Arif Wibowo

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UST

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik	√				
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		√			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			√		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				√	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			√		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Almustafa

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN Sunan Kalijaga.

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				✓	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan				✓	
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : R. Katu Unggara

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				✓	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan				✓	
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Efi Laila Latifah

Pekerjaan : Alumni

Instansi : TIF UIN Suka '08

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		√			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		√			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			√		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				√	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan				√	
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Andi Febriyanto

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		√			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		√			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			√		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				√	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan				√	
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Hadiyatun

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				✓	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan				✓	
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Kholis Hermawan

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari			✓		
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse			✓		
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		✓			
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Yenny Azanti S.

Pekerjaan : Mahasiswi

Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse			✓		
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Arfan N. Romadlon

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik	✓				
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse				✓	
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan			✓		
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : Bambang Herawan

Pekerjaan : Mahasiswa

Instansi : UIN Suman Kalijaga

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik	✓				
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik	✓				
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse		✓			
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		✓			
	Total					

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju

LEMBAR ANGKET PENGUJIAN SISTEM

Nama : EKA FARIZQI M.

Pekerjaan : MAHASISWA

Instansi : UIN SUKA

Questionaire Pengujian

No	Pernyataan	Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
1	Apkah sistem pengenalan jari dapat mendeteksi jari dengan baik		✓			
2	Apakah sistem pengenalan jari dapat menggerakkan mouse dengan baik		✓			
3	Apakah posisi mouse sesuai dengan posisi jari		✓			
4	Apakah warna proyeksi tidak mempengaruhi gerakan mouse		✓			
5	Apakah sistem pengenalan jari mudah untuk digunakan		✓			
	Total		5			

Keterangan: SS = Sangat Setuju

S = Setuju

N = Netral

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat TIdak Setuju