JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

INSITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

# **USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

Nama : **Kevin Dicostanzo Phytagoras**

NRP : **5109100063**

Dosen Wali : **Ary Mazharuddin Shiddiqi, S.Kom., M.Comp.Sc**

# JUDUL TUGAS AKHIR

**Perancangan dan Implementasi Sistem Terapi Gangguan Psikologis terhadap Kecoa Berbasis Augmented Reality dengan Sentuhan Tangan**

***Design and Implementation of Therapy System for Psychological Disorder to Cockroach based on Augmented Reality with Hand Gesture***

# Abstraksi

Gangguan psikologis di dunia ini banyak jenisnya. Salah satu yang terkenal dan memiliki pengidap paling banyak adalah fobia. Objek yang menjadi sumber fobia bisa bermacam-macam, bisa barang maupun kejadian. Perawatan terhadap fobia ada banyak jenisnya, trtspi perawatan yang direkomendasikan kebanyakan dokter adalah *in vivo exposure* atau konfrontasi langsung dengan objek yang ditakutinya*.*

Namun, *in vivo exposure* memiliki dua kelemahan, yaitu efek perawatan akan mengalami penurunan dengan cepat dan tidak efektif untuk semua fobia. Studi juga menunjukkan bahwa kebanyakan pengidap fobia yang mencari perawatan terhadap fobianya menolak terapi yang mengharuskan mereka melakukan konfrontasi langsung dengan objek yang ditakutinya. Oleh karena itu, banyak peneliti yang bekerja sama dengan dokter untuk menggunakan realitas virtual untuk meningkatkan penerimaan pengidap pada konfrontasi dengan objek.

Salah satu variasi dari realitas virtual yang sering digunakan untuk terapi fobia adalah *augmented reality. Augmented reality* bekerja dengan menambahkan elemen virtual ke dunia nyata. *Augmented reality* dianggap lebih ekonomis jika dibanding dengan realitas virtual. Realitas virtual memerlukan ruang besar untuk mensimulasikan keadaan dunia nyata ke dunia virtual. *Augmented reality*  hanya membutuhkan *Head Mounted Display (HMD)* atau webcam untuk memproyeksikan elemen virtual ke dunia nyata.

Sistem yang akan dibuat diperuntukkan bagi pengidap fobia terhadap kecoa. Sistem akan mensimulasikan gerakan kecoa yang diproyeksikan webcam secara *augmented reality*. Pengguna dapat melihat kecoa virtual pada layar monitor PC. Pengguna dapat memilih jumlah, gerakan, dan ukuran kecoa yang akan muncul. Terdapat juga sistem tingkat kesulitan untuk membiasakan pengguna pada kecoa. Tingkat kesulitan ini akan terus bertambah seiring keberhasilan pengguna dalam menjalankan terapi. Pengguna juga dapat ‘membunuh’ kecoa dengan gerakan tangan. Dokter dapat menlihat data riwayat terapi pasien yang dapat memudahkan dokter dalam melakukan diagnosa. Pengguna diharapkan mampu mengatasi fobianya terhadap kecoa dengan meminimalisir konfontasi langsung dengan kecoa.

Kata kunci : *Augmented reality,* fobia, kecoa

# LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi telah banyak menciptakan terobosan baru dalam bidang informasi dan komunikasi, tidak terkecuali di dunia medis. Para tenaga medis baik dokter dan perawat banyak beraktivitas dengan perangkat teknologi visual dan simulasi untuk memudahkan kerja dan memberi hasil diagnosa yang lebih akurat. Dengan diagnosa yang baik, penyakit akan lebih mudah diobati dan mencegah terjadinya malapraktik.

Sudah banyak teknologi yang digunakan untuk membantu kinerja dokter. Seperti *Magnetic Resonance Imaging (MRI), CT Scan* dan lain-lain. Teknologi-teknologi tersebut dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang kondisi pasien. Namun, kebanyakan teknologi yang ada di dunia medis digunakan untuk membantu diagnosa dan perawatan penyakit fisik. Untuk penyakit psikologi, masih sedikit pengembangan teknologi yang dilakukan. Teknologi yang digunakan biasanya untuk memonitor kondisi pasien secara *real time* atau terapi gangguan psikologis menggunakan realitas virtual.

Terapi gangguan psikologis menggunakan realitas virtual merupakan suatu metode dimana gangguan psikologis disimulasikan dalam suatu lingkungan terkontrol untuk proses terapi. Dengan begitu, pasien tidak perlu melakukan *in vivo exposure*[1]. Gangguan psikologis yang biasa dirawat dengan tindakan terapi adalah *anxiety disorder* dan fobia*.*

Terapi gangguan psikologis dengan realitas virtual biasanya dilakukan dengan membuat pasien masuk ke suatu lingkungan virtual dan membiarkan pasien bergerak dalam lingkungan tersebut sesuai keinginannya. Di dalam lingkungan tersebut, akan muncul berbagai kejadian atau objek yang akan memicu terjadinya gangguan psikologis yang diidap pasien tersebut. Dengan konfrontasi terus menerus dengan pemicu gangguan psikologis di lingkungan tersebut, diharapkan pasien dapat mengatasi gangguan psikologis itu sendiri.

Salah satu variasi realitas virtual yang banyak digunakan untuk simulasi adalah *augmented reality*. *Augmented reality* adalah variasi realitas virtual dimana pengguna melihat dunia nyata yang berisi elemen-elemen virtual. *Augmented reality* menangkap suatu pola di dunia nyata dan memunculkan elemen virtual di sekitar pola tersebut. Karena kemampuannya untuk menambahkan elemen virtual di dunia nyata, *augmented reality* sering digunakan untuk terapi fobia*.*

Sistem yang akan dibuat akan menggunakan *augmented reality* sebagai media terapi fobia terhadap kecoa. Sistem ini akan dapat mensimulasikan munculnya kecoa di lingkungan yang diinginkan. Kecoa yang muncul bisa diatur jumlah, ukuran, dan gerakannya. Pengguna akan dapat melihat hal itu dari layar monitor yang terhubung dengan webcam yang akan menampilkan lingkungan nyata yang telah ditambah elemen virtual kecoa. Sistem ini dapat membantu pasien dalam menghadapi fobianya. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengobatan fobia terhadap kecoa menjadi lebih mudah, lebih murah, dan tidak membuat beban yang berlebih bagi pasien.

# RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana mensimulasikan gerakan kecoa sehingga terlihat nyata ?
2. Bagaimana menampilkan citra yang ditangkap webcam di monitor ?
3. Bagaimana membuat parameter-parameter (jumlah, gerakan, dan ukuran) kemunculan kecoa di *augmented reality*?
4. Bagaimana membuat pengguna dapat membunuh kecoa dengan gerakan tangan.?
5. Kakas dan pustakaapakah yang paling tepat untuk merancang sistem ini ?

# BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan, diantaranya -sebagai berikut:

1. Implementasi *augmented reality* yang akan dikembangkan menggunakan metode berbasis penanda.
2. *Augmented reality* hanya mensimulasikan kecoa.
3. Sistem berbasis desktop.
4. Hasil dari lingkungan yang dibentuk *augmented reality* ditentukan oleh kualitas kamera, jarak penanda dengan kamera, resolusi, dan pencahayaan.

# TUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini memiliki tujuan yang rinciannya dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Membuat sistem terapi fobia menggunakan *augmented reality* dengan citra yang ditangkap dari webcam dan ditampilkan di layar monitor komputer.
2. Membuat sistem yang dapat memberikan terapi sesuai tingkat fobia pasien.
3. Memudahkan dokter dalam melakukan terapi fobia dan pasien dalam mengobati fobianya.

# TINJAUAN PUSTAKA

## Augmented Reality

*Augmented reality* adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut ke dalam waktu nyata. Tidak seperti realitas virtual yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, *augmented reality* sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan[2].

Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *augmented reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata.

*Augmented reality* dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, dan industry manufaktur, augmented reality juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti telepon seluler dan tablet.

## OpenCV

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) adalah pustaka *open source* untuk pembuatan perangkat lunak visi komputer yang dikembangkan oleh Intel. OpenCV berfokus pada pemrosesan citra secara *real time*. OpenCV dikembangkan untuk menyediakan infrastruktur yang setara bagi aplikasi visi komputer[3].

OpenCV memiliki lebih dari 2500 algoritma yang sudah dioptimasi, termasuk set algoritma visi komputer klasik dan terbaru yang komprehensif. Algoritma-algoritma ini dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali wajah, mengidentifikasi objek, melakukan klasifikasi pada gerakan manusia dalam video, melacak gerakan kamera, melacak objek bergerak, mengekstrak model 3D, mengenali lanskap, dan menerapkan penanda untuk menambahnya dengan *augmented reality.* OpenCV memiliki antar muka C++,C,Python dan Java dan mendukung sistem operasi Windows, Linux, Android, dan Mac OS[4].

## FLARToolkit

FLARToolkit adalah versi Flash ActionScript dari ARToolkit yang bisa digunakan uintuk membuat aplikasi *augmented reality*. FLARToolkit adalah pustaka *augmented reality* dengan Flash yang paling banyak digunakan dan didukung komunitas pengembang yang besar dan banyak website dengan contoh-contoh aplikasinya.

FLARToolkit mendeteksi penanda dari dunia nyata dan menghitung orientasi dan posisi kamera di dunia maya 3D dan memunculkan grafik virtual pada citra video. FLARToolkit mendukung pengolah grafis berbasis Flash 3D seperti Papervision 3D, Away3D, Sandy dan Alternativa3D[5].

## Fobia

Fobia adalah rasa ketakutan yang berlebihan pada suatu hal atau fenomena[6]. Fobia bisa dikatakan dapat menghambat kehidupan orang yang mengidapnya. Bagi sebagian orang, perasaan takut seorang pengidap fobia sulit dimengerti. Secara garis besar fobia dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Fobia sosial

Dikenal juga sebagai gangguan anxietas sosial., fobia sosial adalah ketakutan akan diamati dan dipermalukan di depan public.

1. Fobia spesifik

Fobia spesifik adalah ketakutan yang tidak rasional akan objek atau situasi tertentu. Gangguan ini termasuk gangguan medis yang paling sering didapati

## Perangkat Lunak

Kandidat perangkat lunak dan pustakanya yang akan digunakan ada tiga, yaitu :

1. Pustaka OpenCV dengan IDE Visual Studio 2010

Pada konfigurasi ini, bahasa yang akan digunakan adalah C++.

1. Pustaka Flartoolkit dengan IDE Flash Builder

Pada konfigurasi ini, bahasa yang akan digunakan adalah ActionScript 3.0.

## Perangkat Keras

Perangkat keras yang akan digunakan untuk proses perancangan adalah PC dengan prosesor AMD Phenom X4 2.0 GHz Quad Core dengan RAM 4 Gb yang berjalan di sistem operasi Windows 7. Untuk webcam yang digunakan untuk memproyeksikan *augmented reality* adalah Logitech Pro 9000.

# METODOLOGI

## Desain Sistem

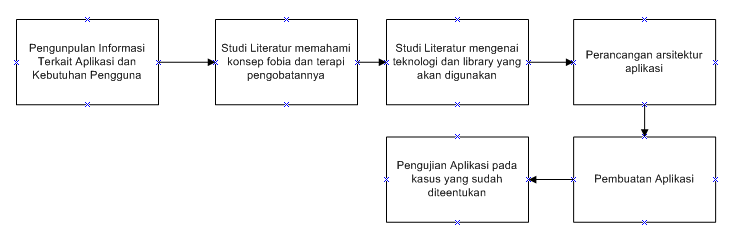
Sistem *augmented reality* untuk pengobatan gangguan psikologis yang akan dirancang ini berbasis desktop. Sistem akan dapat memproyeksikan  *augmented reality* lewat webcam dengan penanda sebagai acuannya. Pengguna dapat melihat dunia nyata yang sudah ditambahi *augmented reality* di layar monitor. Terdapat sistem tingkat kesulitan untuk membiasakan pengguna pada kecoa. Tingkat kesulitan ini akan terus bertambah seiring keberhasilan pengguna dalam menjalankan terapi.

Elemen penting dari sistem adalah representasi dari kecoa, dimana kecoa dapat menggerakan antena dan kakinya dan memili struktur, gerakan dan tekstur yang mirip dengan kecoa asli. Tubuh dan gerakan dasar dari kecoa dimodelkan mengguna­kan 3Dstudio.

Sistem akan memiliki variabel sebagai berikut. (1) Jumlah kecoa. Ketika hanya satu kecoa yang dibutuhkan, kecoa tersebut akan muncul di tengah penanda; ketika lebih banyak kecoa yang muncul; kecoa-kecoa tersebut akan muncul secara acak. (2) Pergerakan kecoa. Kecoa bisa statis atau dinamis, dan pergerakan mereka repetitif dan berbeda untuk setiap kecoa. (3) Ukuran Kecoa. Ukuran kecoa bisa dibesarkan maupun dikecilkan. Terdapat tiga jenis ukuran, kecil, sedang, dan besar. Selain itu, Kecoa dapat ditampilkan di berbagai permukaan seperti meja, lantai, atau dekat barang pribadi milik pengguna

Selain melihat gerakan kecoa, pengguna juga dapat ‘membunuh’ kecoa yang muncul. Hal ini dilakukan dengan melakukan gerakan tangan yang menutupi kecoa.

Proses pengerjaan Tugas Akhir ini mempunyai beberapa tahap, dimana tahap-tahap tersebut akan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahap Pengerjaan Tugas Akhir

Untuk penjelasan secara detail dari Gambar 1 adalah sebagai berikut.

1. Proses pertama dalam pembuatan aplikasi ini adalah pengumpulan informasi terkait dengan aplikasi dan juga mencari informasi mengenai kebutuhan pengguna. Adapun untuk kebutuhan pengguna didapatkan sebagaimana diacu pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram *Use Case*

Dari beberapa kebutuhan pengguna tersebut, didapatkan beberapa fitur untuk aplikasi ini. Adapun fitur-fitur yang disediakan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut.

* Pilihan jumlah, ukuran dan gerakan kecoa.

Fitur ini nanti akan menampilkan beberapapilihan parameter yang bisa dipilih pengguna. Parameter yang bisa dipilih adalah jumlah kecoa, ukuran dan gerakan. Jumlah kecoa yang dimunculkan dibatasi dari 0 sampai 60 kecoa. Ketika hanya satu kecoa yang dibutuhkan, kecoa tersebut akan muncul di tengah penanda; ketika lebih banyak kecoa yang muncul; kecoa-kecoa tersebut akan muncul secara acak. Pergerakan Kecoa bisa statis atau dinamis, dan pergerakan mereka repetitif dan berbeda untuk setiap kecoa. Ukuran kecoa bisa dibesarkan maupun dikecilkan. Terdapat tiga jenis ukuran, kecil, sedang, dan besar.

* Penyimpanan progres

Fitur ini memungkinkan pengguna menyimpan progres terapinya dan melanjutkannya di kemudian hari.

* Mengakses data riwayat pasien

Fitur ini memungkinkan dokter mengakses data riwayat pasien. Dari data riwayat ini dokter bisa memberikan diagnosis perlakuan selanjutnya bagi pasien.

1. Kemudian tahap selanjutnya adalah studi literatur tentang pemahaman mengenai konsep fobia, dan terapi pengobatannya.
2. Setelah itu tahap studi literatur, studi literatur yang pertama adalah memahami teknologi dan pustaka yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi rekomendasi ini. Seperti perangkat lunak yang akan digunakan untuk pengembangan serta algoritma yang akan digunakan.
3. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan arsitektur sistem. Untuk arsitektur sistem aplikasi secara umumnya ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Sistem

Gambar 3 menunjukkan arsitektur sistem.Pengguna memilih parameter yang diinginkan, kemudian penanda diletakkan dan webcam membaca penanda. Setelah itu aplikasi memproses penanda dan memunculkan objek di layar LCD. Kemudian pengguna dapat berinteraksi dengan objek tersebut.

1. Kemudian dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yakni proses pembuatan aplikasi.
2. Setelah lengkap semuanya, baru dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat. Hal ini ditujukan untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi, mengevaluasi jalannya program, mendeteksi kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi, dan melakukan perbaikan bila terdapat kekurangan untuk menyempuranakan hasil. Pengujian juga dilakukan untuk mengevaluasi apakah program yang dibuat akan menghasilkan solusi sesuai dengan tujuan dan manfaat dari Tugas Akhir ini.

Proses-proses yang dipaparkan di atas merupakan tahap-tahap pembuatan aplikasi dari yang paling awal yakni pengumpulan informasi sampai dengan tahap pengujian aplikasi yang sudah jadi.

Tujuan utama dibuatnya aplikasi ini adalah untuk membantu pasien fobia dalam menghadapi ketakutannya. Hal ini dilakukan dengan memberikan terapi eksposur ke pasien dalam bentuk pelatihan. Berikut ini merupakan deskripsi pelatihan:

1. Pelatihan pertama adalah pelatihan eksposur terencana. Pada pelatihan ini, pasien diinstruksikan untuk menaruh tangannya di dekat penanda *augmented reality*. Kemudian tingkat kesulitan terapi akan ditentukan berdasarkan tingkat ketakutan pasien. Setelah itu terapi dimulai. Dalam terapi ini, pasien diharapkan untuk dapat ‘membunuh’ semua kecoa yang muncul dalam sesi terapi tersebut. Kemudian data sesi terapi tersebut disimpan dan dapat dijadikan bahan acuan diagnosis bagi dokter
2. Pelatihan kedua adalah pelatihan eksposur tidak terencana. Pada pelatihan ini, penanda *augmented reality*akan diletakkan di dekat barang berharga milik pasien. Pasien diharapkan dapat mengatasi ketakutannya dan mengambil barang tersebut. Data sesi terapi kemudian disimpan dan dapat dijadikan bahan acuan diagnosis bagi dokter

Di akhir pelatihan, pasien akan ditunjukkan penilaian dari hasil pelatihan yang dilakukan. Untuk pelatihan pertama hasil yang ditunjukkan adalah lama waktu pasien menyelesaikan pelatihan dan jumlah kecoa yang dibunuh. Untuk pelatihan kedua, hasil yang ditampilkan adalah lama pasien menyelesaikan pelatihan,

# JADWAL KEGIATAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diharapkan dapat dikerjakan menurut jadwal sebagai berikut:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kegiatan** | **Bulan** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Februari 2013** | | | | **Maret 2013** | | | | **April 2013** | | | | **Mei 2012** | | | | **Juni 2013** | | | |
| 1. | Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Analisa dan Perancangan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Pengujian dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. | Penyusunan Buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | d. J. B.-L. a. S. Q. a. R. B. b. A. G.-P. a. I. Z. c. M. A. c. C. Botella a, "Treating Cockroach Phobia With Augmented Reality," *ScienceDirect,* p. 13, 2010. |
| [2] | “Wikipedia,” 13 Mei 2012. [Online]. Available: http://id.wikipedia.org/wiki/Realitas\_tertambah. [Diakses 28 Februari 2013]. |
| [3] | “Wikipedia,” 12 September 2012. [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Opencv. [Diakses 3 Maret 2012]. |
| [4] | "Website resmi OpenCV," 28 2 2012. [Online]. Available: http://opencv.org/about.html. [Accessed 3 3 2013]. |
| [5] | "Website FLARToolkit," 12 September 2012. [Online]. Available: http://www.artoolworks.com/products/web/flartoolkit-2/. [Accessed 3 3 2013]. |
| [6] | "Wikipedia," [Online]. Available: http://id.wikipedia.org/wiki/Fobia. [Accessed 3 3 2013]. |