

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di masa sekarang ini, manusia sangat bergantung terhadap teknologi. Hal ini membuat teknologi sebagai kebutuhan dasar setiap orang. Dari anak-anak sampai orang dewasa, para ahli hingga orang awam pun memakai teknologi dalam berbagai aspek kehidupannya. Perkembangan teknologi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini tidak bisa dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaan teknologi bagi dunia pendidikan khususnya pada proses pembelajaran (Hanifah dkk., 2021). Proses Pembelajaran berbasis teknologi menjadi penunjang yang sangat diperlukan. Beberapa manfaat teknologi dalam pembelajaran memiliki peran besar meningkatkan kualitas pembelajaran dan motivasi siswa belajar serta membantu dalam mengkonstruksi pengetahuan siswa secara efektif dan efisien (Carolina, 2022).

Salah satunya teknologi dalam bidang pendidikan menjadi tantangan tersendiri dalam menemukan inovasi dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Dalam kegiatan pembelajaran di sekolah menengah pertama pendidik menggunakan peralatan penunjang edukasi seperti media buku teks berisi gambar dan proyektor untuk penyampaian materi kepada para siswa. Perlu adanya alternatif pembelajaran melalui penyajian yang menarik sehingga memberi pengalaman baru kepada siswa (Krisdiawan dkk., 2023). SMP Negeri 02 Kadugede merupakan salah satu sekolah yang berada di Jalan Raya Bayuning No.18, Bayuning Kecamatan Kadugede, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45561. Pada kelas VII terdapat materi pembelajaran mengenai klasifikasi makhluk hidup berdasarkan lima kingdom dimana didalamnya terdapat subbab mengenai Kingdom Fungi. Berdasarkan Buku

Paket IPA Kelas VII tentang Jenis Jamur dan Peranan jamur dalam kehidupan manusia sangat banyak, ada yang merugikan dan ada yang menguntungkan. Jamur bersifat menguntungkan karena dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang kehidupan manusia seperti produksi bahan pangan dan kesehatan seperti *Auricularia Auricula* atau Jamur Kuping Hitam Menguntungkan sebagai bahan makanan. Sedangkan jamur bersifat merugikan karena dapat menimbulkan penyakit seperti jamur *Amanita Muscaria* karena mengandung zat beracun yang bisa menyebabkan gejala seperti halusinasi, mual, muntah, kejang, dan efek neurologis.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam kelas VII yaitu bapak Rusda, S.Pd peneliti menemukan permasalahan bahwa guru kesulitan dalam menyampaikan materi kepada siswa karena keterbatasan media pembelajaran yang kurang interaktif yang mana hanya mengandalkan buku paket saja yang menyajikan gambar kecil dan dengan penjelasan yang terpisah dimana dengan penjelasan terpisah dapat menyulitkan siswa dalam membedakan jenis-jenis fungi. Akibatnya, minat siswa terhadap materi khususnya materi tentang fungi dapat berkurang dan keterbatasan media pembelajaran juga dapat mempengaruhi pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan.. Oleh karena itu guru membutuhkan media alternatif dalam menyampaikan materi kepada siswa yang lebih interaktif. Salah satu media pembelajaran yang sedang berkembang saat ini adalah *Augmented Reality* (Nelva Saputra dkk., 2020).

Augmented Reality merupakan variasi dari *Virtual Environments* (VE), atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality* (VR). *Augmented Reality* memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata *Augmented Reality* merupakan suatu konsep perpaduan antara *Virtual Reality* dan *World Reality*. Sehingga objek -objek virtual 2D dan 3D seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi *Augmented Reality*, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di

sekelilingnya dengan penambahan objek virtual yang dihasilkan oleh komputer(Hendrawan dkk., 2022).

Menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran alternatif pada materi diharapkan dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik. Apalagi teknologi *augmented reality* menyajikan gambaran secara virtual di mana objek 3D bisa ditampilkan pada layar smartphone Ini dapat meningkatkan minat belajar siswa pada proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan AR memiliki sisi hiburan untuk meningkatkan minat peserta didik dalam belajar(Wibowo dkk., 2022)

Dengan menggunakan Algoritma *FAST (Features from Accelerated Segment Test) Corner Detection(FCD)* yang dikembangkan oleh Edward Rosten, Reid Porter, dan Tom Drummond merupakan penentuan corner point atau deteksi sudut untuk mendeteksi sudut-sudut dari suatu objek. Algoritma *FAST Corner Detection* ini dibuat dengan tujuan mempercepat waktu komputasi secara real-time dengan konsekuensi menurunkan tingkat akurasi pendeteksian sudut(Wahyudi dkk., 2019)

Dalam pengembangan aplikasi augmented reality (AR) untuk pengenalan fungsi, kecepatan pemrosesan menjadi faktor krusial untuk memastikan interaksi yang lancar dan responsif bagi pengguna. Algoritma FAST (Features from Accelerated Segment Test) Corner Detection dipilih karena kemampuannya dalam mendeteksi fitur sudut dengan cepat, sesuai dengan kebutuhan aplikasi AR yang harus berjalan secara real-time. Hal ini memungkinkan sistem untuk segera mengenali dan menampilkan informasi tentang berbagai jenis fungsi saat pengguna mengarahkan perangkat mereka ke objek yang relevan(Al-Ghazaly Sinaga & Alda, 2024).

Meskipun ketepatan deteksi penting, dalam konteks aplikasi pengenalan fungsi, algoritma yang terlalu fokus pada ketepatan dengan mengorbankan kecepatan dapat menyebabkan keterlambatan dalam respons aplikasi, yang pada gilirannya dapat mengurangi pengalaman pengguna. Oleh karena itu, kompromi antara kecepatan dan ketepatan sering kali diperlukan, dengan penekanan lebih pada kecepatan untuk memastikan fungsionalitas yang

optimal. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan algoritma FAST Corner Detection efektif dalam meningkatkan kecepatan dan efisiensi pendeteksian marker dalam aplikasi AR (Mahdafiki dkk., 2022). Selain itu, penelitian lain telah menerapkan algoritma FAST Corner Detection dalam aplikasi AR yang menunjukkan bahwa marker dapat dikenali menjadi sebuah objek dan memunculkan suara pada saat tombol diklik (Audina, 2024).

Dalam konteks algoritma FAST Corner Detection, pemilihan kecepatan dibandingkan ketepatan sangat relevan dengan kebutuhan aplikasi augmented reality (AR) yang bekerja secara real-time. Dalam jurnal Audina terdapat permasalahan algoritma yang terlalu fokus pada ketepatan dengan mengorbankan kecepatan dapat menyebabkan keterlambatan dalam respons aplikasi. Maka dari itu kecepatan pemrosesan menjadi prioritas utama karena aplikasi AR memerlukan respons yang instan untuk memberikan pengalaman pengguna yang interaktif. Dalam kasus aplikasi pengenalan fungi, pada penelitian ini sistem harus segera mengenali objek fungi dan menampilkan informasi terkait tanpa jeda waktu yang dapat mengganggu alur pembelajaran.

Dengan demikian, dalam pengembangan aplikasi AR untuk pengenalan fungi, pemilihan algoritma FAST Corner Detection merupakan pilihan yang tepat untuk mencapai keseimbangan antara kecepatan dan ketepatan, dengan prioritas pada kecepatan guna memastikan interaksi yang responsif dan pengalaman pengguna yang lebih baik.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul **“RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN FUNGI MENGGUNAKAN ALGORITMA *FAST CORNER DETECTION*”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan media pembelajaran pada saat ini masih bersifat konvensional, hanya mengandalkan buku paket sebagai alat utama. yang hanya menampilkan gambar kecil dan penjelasan yang terpisah. Hal ini berpotensi menyulitkan siswa dalam membedakan jenis-jenis fungi.
2. Pemanfaatan teknologi atau alat bantu visual dalam kelas masih minim. Keterbatasan ini membuat pembelajaran kurang menarik bagi siswa, sehingga berdampak pada minat dan pemahaman siswa terhadap materi.
3. Dibutuhkannya media pembelajaran tambahan yang menarik dan interaktif berupa Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Fungi yang dapat meningkatkan minat siswa dalam memahami materi tentang fungi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sebuah aplikasi pengenalan fungi menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran tambahan guna membantu guru dalam proses pembelajaran yang menarik dan interaktif sehingga dapat meningkatkan minat siswa pada materi tentang fungi?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma FAST Corner Detection pada marker *Augmented Reality* pengenalan fungi?

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak menyimpang dan lebih terarah maka peneliti memberikan batasan terhadap permasalahan yang akan diselesaikan. Adapun batasan masalah yang akan diselesaikan sebagai berikut :

1. Materi yang diambil untuk dijadikan *Augmented Reality* pengenalan fungi yaitu berasal dari buku paket Kurikulum Merdeka IPA SMP Kelas VII Semester Genap tahun 2021 yang ditulis oleh Victoriani Inabuy dkk.,
2. Target *Audience* adalah siswa kelas VII.

3. Pengenalan fungi berdasarkan materi pada sub bab tentang kingdom fungi yaitu jenis-jenis fungi, diantaranya :

No	Spesies
1.	Amanita Muscaria
2.	Auricularia Auricula
3.	Cantharellus Cibarius
4.	Craterellus Cornucopioides
5.	Helvella Lacunosa
6.	Lentinus Edodes
7.	Pleurotus Djamor
8.	Laccaria Amethystina

4. Algoritma *FAST Corner Detection* digunakan untuk mendeteksi sudut *marker Augmented Reality (AR)*.
5. Aplikasi ini dapat menggambarkan objek 3D.
6. Software yang digunakan dalam membuat aplikasi ini adalah *Unity* dan Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *C#*.
7. Aplikasi ini di jalankan di android dengan *OS* minimal Android 5.0 (*lollipop*).
8. Terdapat Latihan soal untuk evaluasi pemahaman siswa terhadap materi.
9. Fitur Update materi Klasifikasi Makhluk Hidup dan Kingdom Fungi menggunakan *Database Firebase*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dituju dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun aplikasi *Augmented Reality* pengenalan Fungi dalam membantu proses pembelajaran siswa kelas VII pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam tentang Fungi.
2. Mengimplementasikan algoritma *FAST Corner Detection* pada marker *Augmented Reality* pengenalan fungi.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi peneliti lainnya untuk memperluas atau mengembangkan ide gagasan baru dari peneliti ini.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Membantu guru dalam penyampaian materi kepada siswa dengan memanfaatkan aplikasi *Augmented Reality* pengenalan fungi.

b. Bagi siswa

Membantu meningkatkan minat siswa terhadap pemahaman dalam mempelajari materi tentang pengenalan fungi beserta sebagai media pembelajaran tambahan untuk belajar secara mandiri.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian yang ditanyakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah aplikasi yang dibangun ini dapat membantu guru dalam proses pembelajaran yang menarik dan interaktif sehingga dapat meningkatkan minat siswa pada materi tentang fungi?
2. Apakah Algoritma *FAST Corner Detection* dapat diimplementasikan pada marker *Augmented Reality* dalam materi tentang fungi?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan analisa diatas, peneliti membuat hipotesis bahwa Aplikasi *Augmented Reality* pengenalan fungi menggunakan algoritma *FAST Corner Detection*, diharapkan dapat membantu guru dalam dalam proses pembelajaran yang menarik dan interaktif sehingga dapat meningkatkan minat siswa pada materi tentang fungi.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian merupakan serangkaian langkah yang diambil oleh peneliti untuk menangani permasalahan yang sedang diteliti. Menerapkan beberapa pendekatan, yakni:

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Dalam hal ini peneliti datang secara langsung ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Kadugede untuk mengamati dan mendapatkan informasi seputar permasalahan yang akan diambil. Agar mendapatkan data yang relevan dan akurat.

b. Wawancara

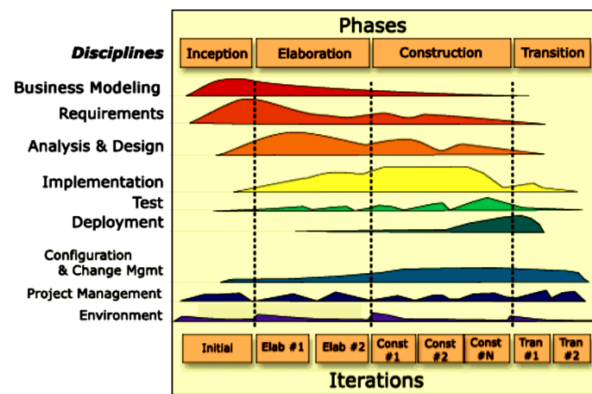
Pada penelitian ini wawancara diperlukan untuk mengidentifikasi masalah dan menemukan penyesuaian aplikasi dengan masukan-masukan dari narasumber. Dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan bapak Rusda, S.Pd selaku guru IPA Kelas VII sebagai narasumber terkait penelitian yang diajukan.

c. Studi Pustaka

Melalui studi pustaka, peneliti dapat memperoleh wawasan yang mendalam, dan memperoleh informasi yang relevan mengenai aplikasi yang akan dibangun. Pada tahap ini peneliti secara menyeluruh membaca dan menganalisis literatur, artikel ilmiah, jurnal, buku, serta sumber informasi yang berkaitan dengan topik penelitian yang akan dijalankan.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Metode RUP (*Rational Unified Process*). RUP adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang – ulang (*iterative*), focus pada arsitektur (*architecture-centric*), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (*use case driven*), sehingga hal tersebut lebih cocok digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini (Gunawan, 2023). Adapun gambaran model RUP dapat dilihat pada gambar 1.1



Gambar 1. 1 Model Metode RUP(Gunawan, 2023)

Berikut Penjelasan pada setiap fase :

a. *Inception* (Permulaan)

Di tahap ini, peneliti fokus memahami tujuan aplikasi, fitur dasar yang dibutuhkan, dan siapa saja penggunanya. Semua informasi ini dikumpulkan lewat observasi ke SMP negeri 02 Kadugede dan wawancara langsung dengan bapak Rusda, S.Pd selaku guru IPA untuk untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan serta melakukan studi pustaka dengan mencari jurnal-jurnal yang dapat membantu memperoleh wawasan yang mendalam, dan memperoleh informasi yang relevan mengenai aplikasi yang akan dibangun.

b. *Elaboration* (Perencanaan)

Pada fase ini, peneliti mulai memperjelas dan memperinci kebutuhan aplikasi yang sudah dikumpulkan di fase sebelumnya dengan membuat desain dan model sistem yang lebih jelas menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Peneliti juga menganalisis risiko teknis untuk memastikan aplikasi siap dikembangkan dan memastikan desain sudah matang sebelum masuk ke tahap pengembangan kode.

c. *Construction* (Kontruksi)

Di fase konstruksi, peneliti mulai membuat aplikasi. Desain yang sudah dibuat di tahap elaborasi mulai diterjemahkan

menjadi kode yang bisa dijalankan dengan mulai mengimplementasikan fitur-fitur aplikasi di Unity dengan menggunakan bahasa pemrograman C#. Pengujian juga mulai dilakukan di tahap ini dengan memastikan setiap fitur berjalan dengan benar sesuai spesifikasi. Pengujian yang dilakukan di sini berupa pengujian whitebox, di mana peneliti mengecek apakah logika dalam kode berjalan dengan baik dan pengujian blackbox untuk memastikan fitur aplikasi memberikan hasil yang sesuai.

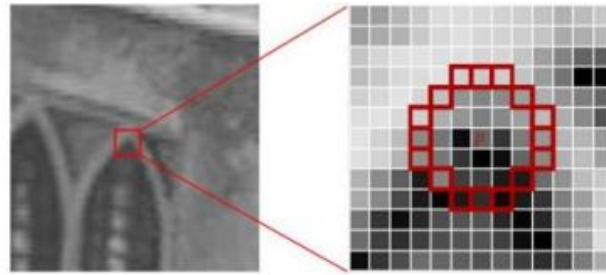
d. *Transition* (Transisi)

Pada tahap ini peneliti mulai memperkenalkan aplikasi ke pengguna akhir, dalam hal ini siswa dan guru. User Acceptance Testing (UAT) digunakan untuk mengumpulkan *Feedback* dari pengguna tentang pengalaman mereka menggunakan aplikasi. Jika ada kekurangan, peneliti bisa melakukan perbaikan terakhir sebelum aplikasi siap sepenuhnya untuk digunakan.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

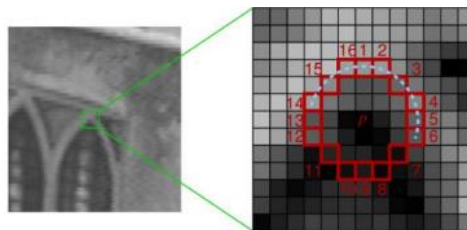
Features from Accelerated Segment Test (FAST) Corner Detecion merupakan salah satu algoritma untuk mendapatkan sudut pada gambar yang diusulkan oleh Edward Rosten dan Tom Drummond, menunjukkan presisi yang baik dari titik sudut yang diekstraksi dan memiliki kinerja perhitungan yang tinggi dan efisien. Cara ini sering dilakukan pada proses pendeteksian objek untuk menentukan keistimewaan suatu objek misalnya dari bentuk suatu objek dan pelacakan suatu objek (Abdillah dkk., 2020). Proses algoritma FAST Corner Detection adalah sebagai berikut :

1. Tentukan poin p pada gambar dengan posisi awal (x,y) dan nilai threshold



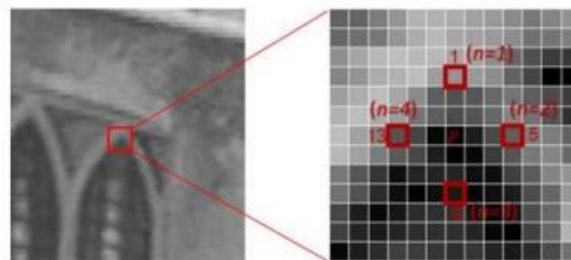
Gambar 1. 2 Menentukan Poin Awal p (Abdillah dkk., 2020)

2. Tentukan 16 poin piksel dengan radius 3 piksel dari titik p



Gambar 1. 3 Menentukan 16 Poin disekitar p (Abdillah dkk., 2020)

3. Tentukan koordinat 4 poin dari 16 piksel. Poin pertama ($n = 1$) koordinat (X_p, Y_{p+3}) , poin kedua ($n = 2$) koordinat (X_{p+3}, Y_p) , poin ketiga ($n = 3$) koordinat (X_p, Y_{p-3}) , titik keempat ($n = 4$) koordinat (X_{p-3}, Y_p) .



Gambar 1. 4 Menentukan koordinat 4 poin dari 16 piksel (Abdillah dkk., 2020)

4. Bandingkan intensitas titik pusat p dengan keempat titik disekitar. Jika terdapat paling sedikit 3 titik yang memenuhi syarat berikut, maka titik pusat p adalah titik sudut.

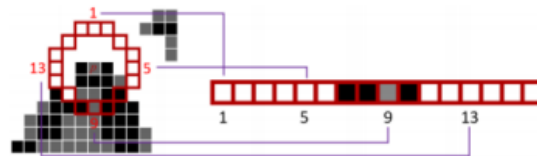
$$S_{p-x} = \begin{cases} I_{p-x} \leq I_{p-t} & (\text{Darker/Gelap}) \\ I_{p-t} < I_{p-x} < I_{p+t} & (\text{Similar/Normal}) \\ I_{p+t} \leq I_{p-x} & (\text{Brighter/Cerah}) \end{cases}$$

Gambar 1. 5 Syarat perbandingan 4 titik dengan dengan titik pusat p
(Abdillah dkk., 2020)

Keterangan :

I_p = intensitas pixel

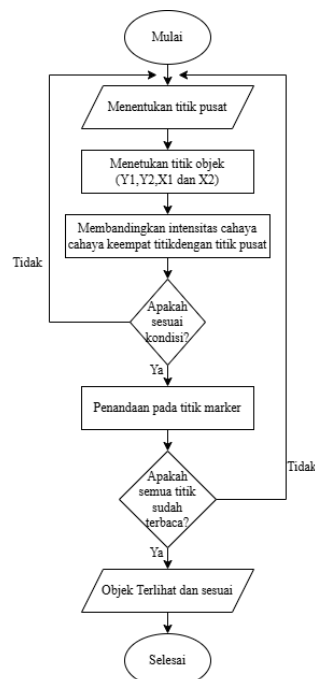
t = treshold



Gambar 1. 6 Perbandingan intensitas Piksel (Abdillah dkk., 2020)

5. Ulangi Proses sampai seluruh titik pada citra sudah dibandingkan intensitasnya.

Flowchart algoritma FAST Corner Detection (Devita dkk., 2020) seperti gambar dibawah ini



Gambar 1. 7 Flowchart Algoritma FAST Corner Detection (Devita dkk., 2020)

1.11 Sitematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini menguraikan mengenal latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab landasan teori ini, menjelaskan tentang teori-teori yang melandasi penulisan skripsi ini

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab analisa dan perancangan, menguraikan mengenal proses perancangan yang dilakukan. Adapun yang dibahas pada bab ini mencakup perancangan sistem, program, dan perancangan pada aplikasi *Augmented Realiy* Pengenalan fungsi ini.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab Implementasi dan pengujian berisi implementasi perancangan sistem dari hasil analisis dan perancangan yang sudah dibuat, serta menguji sistem untuk menemukan kelebihan dan kekurangan pada sistem yang dibuat

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan terhadap aplikasi yang dibuat secara keseluruhan, dan dikemukakan saran-saran untuk perbaikan serta pengembangan aplikasi