

Pengembangan Lanjut Aplikasi Entertainment Terminal berbasis Sistem Kendali *Head Movement Control System* pada Perangkat iOS

Arifin Firdaus¹, Adam Hendra Brata², Herman Tolle³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹arifinfrds@student.ub.ac.id, ²adam@ub.ac.id, ³emang@ub.ac.id

Abstrak

Pada era *modern* ini, *smartphone* berperan penting dalam hiburan di masyarakat. Namun, bagi pengguna disabilitas gerak tangan, berinteraksi dengan *smartphone* tidak mudah. Pada tahun 2018, dilakukan penelitian pengembangan aplikasi *Entertainment Terminal* berbasis *Head Movement Control System* (HEMOCS) pada iOS. Penelitian tersebut memiliki hasil akurasi sebesar 86.2%. Berdasarkan analisis evaluasi terhadap 5 orang responden aplikasi tersebut pada tahun 2019, maka diperlukan adanya pengembangan lanjut dari sisi tampilan, fungsi dan akurasi. Maka dalam penelitian ini, penulis mengembangkan lanjut aplikasi *Entertainment Terminal* berbasis HEMOCS pada perangkat iOS untuk meningkatkan aspek tersebut. Pengembangan tampilan dilakukan dengan cara mengubah tampilan, termasuk menggunakan komponen *iCarousel* sebagai komponen *view* ada konten yang berbentuk *list*. Pengembangan fungsi dilakukan atas dasar saran dari peneliti sebelumnya, yaitu menambah fungsi membaca konten secara *offline* dan *online*. Pengembangan konten video *online* dilakukan dengan *library* YouTube iOS Player Helper. Pengembangan konten musik *offline* dilakukan dengan membaca musik yang ada pada perangkat lunak dengan bantuan framework dari Apple yang bernama *MediaPlayer*. Pengembangan akurasi dilakukan dengan cara melakukan perubahan pada struktur kode aplikasi, termasuk kode HEMOCS. Hal ini dilakukan agar mendapatkan hasil yang lebih baik. Pengujian pada penelitian ini menggunakan pengujian fungsional, yaitu pengujian unit, integrasi dan validasi dengan hasil valid. Sementara, pengujian non-fungsional meliputi pengujian akurasi. Pengujian akurasi menggunakan skenario untuk berinteraksi dengan aplikasi dan menghasilkan nilai akurasi sebesar 89.44%. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, maka hasil uji akurasi pada penelitian meningkat pada akurasi sebesar 3.71%.

Kata kunci: *entertainment*, HEMOCS, *enhancement*, iOS, kontrol kepala

Abstract

On this modern era, smartphone has a significant role for people's entertainment. Unfortunately, for hand movement disability users, interact with smartphone is not easy. There was a research on 2018 about development of Entertainment Terminal application based on Head Movement Control System (HEMOCS) on iOS. The result of the research has accuracy score of 86.2%. Based on the evaluation analysis against five respondents on 2019, an enhancement of that application is needed for user interface, function, and accuracy. Therefore, in this research, researcher enhance the entertainment terminal application based on HEMOCS on iOS, to improve those aspects. The enhancement of user interface was done by changing the user interfaces, including the usage of iCarousel component for the list view. Enhancement of the application's function was done based on advices from the previous researcher, to add function to read the content when in offline and online state. The enhancement of online content is done by implemeting library called Youtube iOS Player Helper. The enhancement of online content is done by using Appel's MediaPlayer framework. The enhancement of accuracy was done by changing of the application's code structure, including the HEMOCS code. This is done to get a better result. The testing methods in this research use a functional testing, specifically unit, integration, and validation testing, the tests was valid. The non-functional testing are accuracy testing. Accuracy testing is using a pre-defined scenarios to interact with the application and have score result of 89.44% and the accuracy score inscreased by 3.71%.

Keywords: *kata entertainment*, HEMOCS, *enhancement*, iOS, *head control*

1. PENDAHULUAN

Pada era *modern* ini, interaksi manusia dengan komputer sangat sering terjadi (Neto et al., 2013). Interaksi tersebut bervariasi, mulai dari interaksi dengan tangan, mata, ataupun dengan anggota gerak badan, termasuk gerakan kepala. Penelitian Peneltian pendeteksi pergerakan kepala memiliki tujuan untuk mengetahui pola-pola manusia berinteraksi dengan komputer. Penerapan pergerakan kepala diantaranya adalah *Augmented Reality (AR)*, *Virtual Reality (VR)* dan *Assistive Technology* mengalami kenaikan pada jumlah penelitian yang memiliki tujuan untuk menyediakan teknik pendeteksian pergerakan kepala secara *real time* yang handal serta efektif. (Al-Rahayfeh & Faezipour, 2013).

Interaksi manusia dengan komputer sangat sering terjadi (Neto et al., 2013). Interaksi tersebut bervariasi, mulai dari interaksi dengan tangan, mata, ataupun dengan anggota gerak badan, termasuk gerakan kepala. Penelitian pendeteksi pergerakan kepala memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana pola manusia sebagai pengguna berinteraksi dengan perangkat komputer. Penerapan pergerakan kepala diantaranya adalah *Augmented Reality (AR)*, *Virtual Reality (VR)* dan *Assistive Technology* mengalami kenaikan pada jumlah penelitian yang memiliki tujuan untuk menyediakan cara mendeteksi gerakan kepala secara *real time* dengan handal serta efektif. (Al-Rahayfeh & Faezipour, 2013).

Smartphone merupakan perangkat bergerak yang memiliki layar sentuh sehingga pengguna dapat berinteraksi melalui layar *smartphone*. Banyaknya orang yang memiliki *smartphone* menjadi fakta bahwa manusia sangat dekat dengan perangkat bergerak ini. Dahulu, *smartphone* menjadi perangkat yang sayangnya hanya dimiliki oleh orang tertentu saja karena harganya yang mahal. Namun pada zaman sekarang, sangat jarang orang yang tidak memiliki *smartphone* karena harganya yang semakin bervariasi. Namun, pengguna yang memiliki disabilitas pada tangan tidak dapat melakukan interaksi dengan *smartphone* secara natural.

Selain digunakan untuk komunikasi, *smartphone* juga digunakan sebagai media Hiburan. Hiburan adalah segala perbuatan yang dapat menyenangkan isi hati orang. Hiburan

merupakan hal yang sangat penting manusia karena dengan hiburan, manusia dapat merasakan kesenangan. Beberapa contoh hiburan dalam kehidupan manusia sehari-hari adalah mendengarkan musik, melihat film atau televisi, bermain game, dan lainnya. Pada era *modern* ini, hiburan sangat mudah dijangkau orang, mengingat *smartphone* dapat menampung beberapa hiburan yang diinginkan orang.

Dengan adanya teknologi untuk berinteraksi dengan komputer dan juga hiburan, maka sangat sering keduanya digabungkan, contohnya *Entertainment Terminal*. *Entertainment Terminal* adalah suatu hal dimana orang mendapat hiburan dengan cara berinteraksi dengan konten hiburan tersebut pada suatu tempat. *Entertainment Terminal* sudah dijumpai di beberapa tempat umum, contohnya pada pesawat. Selagi dalam perjalanan, penumpang dapat merasakan hiburan menggunakan *Entertainment Terminal* yang ada di kursi pesawat. Namun, pengguna yang memiliki disabilitas gerak tangan kurang dapat menggunakan *Entertainment Terminal* tersebut.

Salah satu cara natural bagi pengguna disabilitas tangan untuk berinteraksi dengan komputer adalah dengan *Head Movement Control System (HEMOCS)* (Tolle & Arai, 2016). HEMOCS dapat memetakan pergerakan kepala di setiap sumbu sehingga dapat diterjemahkan menjadi isyarat berkomunikasi dengan komputer. HEMOCS membuat kontrol gerak kepala menjadi enam gerakan, yaitu *axial rotation left (H1)*, *axial rotation right (H2)*, *flexion (H3)*, *extension (H4)*, *lateral bending left (H5)* dan *lateral bending right (H6)*. Gerakan tersebut akan diolah oleh algoritme tertentu sehingga dapat disimpulkan bahwa pergerakan tersebut mewakili suatu aksi oleh pengguna. Setelah itu, aplikasi akan menampilkan apa yang diinginkan oleh pengguna setelah menerima input gerak dari pengguna.

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian untuk membuat aplikasi *Entertainment Terminal* menggunakan HEMOCS pada iOS. Penelitian itu ditujukan untuk memenuhi kebutuhan hiburan pengguna disabilitas yang menerapkan HEMOCS untuk berinteraksi dengan perangkat bergerak iOS. Aplikasi tersebut memiliki fitur hiburan seperti memutar lagu dan film secara *offline* dan video. Untuk memakai aplikasi tersebut, *smartphone* dipasangkan pada kepala pengguna menggunakan *Head mount* dan ditampilkan pada layar komputer.

Dalam penelitian tersebut, akurasi merupakan aspek penting. Penelitian tersebut yaitu aplikasi *Entertainment Terminal* memiliki skor akurasi sebesar 86.2%. Akurasi diukur dengan beberapa rancangan skenario pengujian. Kemudian dari beberapa skenario tersebut dihitung tingkat akurasinya dalam setiap skenario. (Reyhan, Tolle, & Fanani, 2018).

Berdasarkan analisis evaluasi yang diujikan oleh peneliti kepada lima responden baru, dapat diambil kesimpulan bahwa diperlukan adanya peningkatan dalam hal akurasi dan kemudahan pemakaian oleh pengguna. Kesimpulan ditarik setelah pengguna masih merasa perlu ada perbaikan dalam hal penggunaan aplikasi tersebut. Terkadang, aplikasi salah mengenali gerakan, masih adanya pengguna yang merasa kurang nyaman dalam melakukan gerakan kepala, dan juga perlu adanya pengembangan lanjut dari sisi tampilan. Hal ini terkait erat dengan tingkat akurasi dari aplikasi *Entertainment Terminal* ini. Dengan kata lain, dibutuhkan nilai akurasi yang lebih tinggi dari sebelumnya untuk meningkatkan tingkat kemudahan pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut. Sedangkan, terdapat saran dari peneliti sebelumnya yaitu untuk menjadikan konten hiburan menjadi *online*. Saran lainnya yaitu menambah fungsional baru karena masih ada beberapa gerakan kepala yang tersedia.

Oleh karena itu, perlu dikembangkan penelitian lanjut tentang aplikasi *Entertainment Terminal* tersebut. Penelitian lanjut ini mencakup peningkatan akurasi, membaca konten hiburan pada *device* dan juga *online* dan pengembangan antarmuka. Peningkatan akurasi akan dilakukan dengan melakukan *re-engineering* pada kode HEMOCS dengan harapan nilai akurasi dan tampilan lebih baik dari penelitian sebelumnya.

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut: Mengetahui analisis evaluasi, perancangan aplikasi, implementasi algoritme untuk meningkatkan akurasi, membaca konten hiburan pada *device*, antarmuka, pengujian yang digunakan dan hasil pengujian terutama dalam hal akurasi.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut: membantu pengguna terutama para pengguna disabilitas pada gerakan tangan agar dapat menggunakan aplikasi hiburan menggunakan kepala sebagai media interaksi dan menjadi sumber referensi untuk penelitian

selanjutnya dalam bidang pengembangan aplikasi perangkat bergerak yang memanfaatkan sensor gerakan bagi peneliti selanjutnya

Batasan masalah pada penelitian ini adalah gerakan kepala menoleh ke kanan, kiri dan bawah, iOS 10 sebagai spesifikasi minimal aplikasi, konten hiburan yang tersedia seperti musik, video dan *streaming*, serta pengujian aplikasi masih dilakukan oleh pengguna normal.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian ini didasari pada penelitian sebelumnya dengan judul “Pembangunan Aplikasi Entertainment Terminal Berbasis *Head Movement Control System* pada Perangkat iOS” yang membahas tentang pemanfaatan *framework Core Motion* milik Apple untuk membangun aplikasi *entertainment terminal* pada perangkat iOS (Reyhan, M., Tolle, H., & Fanani, L., 2018).

Algoritme HEMOCS pada awalnya melakukan pengambilan data yang diberikan oleh sensor gerak dari *framework Core Motion*, kemudian pengecekan *threshold* data *yaw*, *pitch* dan *roll*, kemudian memetakan gerakan kepala dan mengembalikannya dalam bentuk kode.

iCarousel adalah kelas *library* yang di desain khusus untuk memudahkan implementasi *carousel* (halaman, tampilan yang dapat di *scroll*, dan lainnya) pada iOS dan macOS. iCarousel memiliki beberapa tampilan seperti berbentuk silinder, datar dan *cover flow*. iCarousel dapat digunakan dengan semua jenis *view*, termasuk gambar, label, dan lainnya. iCarousel dibuat untuk memudahkan implementasi kode yang berbentuk *carousel* dengan animasi yang menarik dan mudah untuk diimplementasikan. Beberapa tipe iCarousel yang tersedia adalah *linear*, *rotary*, *cylinder*, *wheel*, *cover flow* dan *time machine* (iCarousel, 2012).

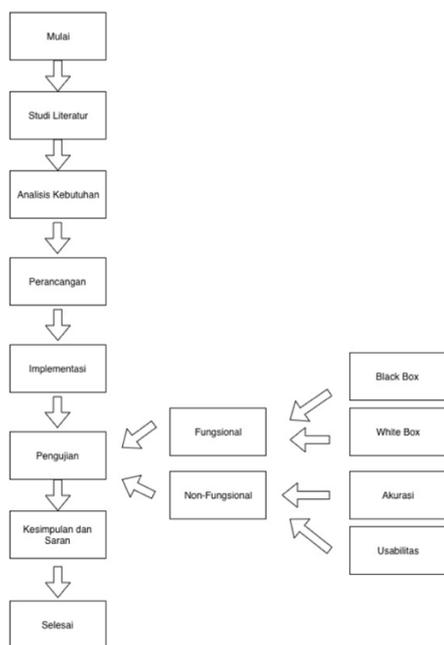
YouTube iOS Player Helper adalah sebuah *library open source* dari Google yang dapat membantu pengembang perangkat lunak iOS menampilkan *player* YouTube. *Library* ini bekerja dengan cara menanam *iFrame player* YouTube pada perangkat lunak iOS. *Library* membuat *UIWebView* dan menjadi jembatan antara kode perangkat lunak iOS dengan kontrol dari *player* YouTube. Maka dari itu, pengguna dapat melakukan interaksi dengan *player* YouTube pada perangkat lunak yang di buat pada iOS (Google, 2019).

Framework Media Player adalah modul

yang disediakan oleh Apple untuk mengakses beberapa konten hiburan. Konten hiburan yang dapat diakses adalah berupa lagu, *audio podcasts*, *audio books* dan lainnya. *Framework* ini dapat memainkan musik secara langsung kepada aplikasi musik pada iOS. *Framework* ini juga dapat memainkan musik sendiri dengan cara membuat obyek *player* yang berbeda dengan obyek *player* sistem operasi iOS (Apple, 2019).

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan Software Development Life Cycle (SDLC) *waterfall*. *SLDC waterfall* meliputi studi literatur, analisis kebutuhan (dalam penelitian ini analisis evaluasi), perancangan, implementasi, pengujian dan penarikan kesimpulan. *SDLC waterfall* dilakukan dengan cara berurut, sehingga dapat digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Pengerjaan Penelitian

Studi literatur ini menjelaskan dasar-dasar teori yang bersumber dari buku, jurnal, halaman web, dokumentasi *framework*, serta bahasa pemrograman maupun sumber penelitian lain yang terkait yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian ini. Teori pendukung meliputi HEMOCS, sensor gerak pada iOS, pengembangan aplikasi iOS, *head mount* dan SDLC.

Rekayasa kebutuhan merupakan tahap yang menjelaskan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, analisis evaluasi dilakukan dengan melakukan uji ulang pada lima

responden dan melakukan evaluasi kebutuhan aplikasi, agar dapat dijadikan acuan untuk tahap perancangan.

Perancangan pada penelitian ini meliputi perancangan arsitektur aplikasi maupun antar muka, perancangan metode dalam mengenali pergerakan kepala pengguna, algoritme dan melakukan pemodelan sistem dengan menggunakan UML, seperti *sequence diagram*, *class diagram*, *use case diagram*, *use case scenario*, arsitektur yang digunakan dan antarmuka dan data.

Implementasi menjabarkan detail implementasi algoritme untuk meningkatkan akurasi pada pergerakan kepala, implementasi antarmuka aplikasi oleh pergerakan kepala dan implementasi membaca konten hiburan secara *offline* dan *online* pada aplikasi.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pada tahap analisis evaluasi. Pengujian dibagi menjadi pengujian fungsional dan non-fungsional. Pengujian fungsional secara detail meliputi pengujian unit, integrasi dan validasi. Pengujian non-fungsional meliputi pengujian akurasi. Pengujian akurasi dilakukan dengan menguji nilai rata-rata akurasi gerakan dengan skenario yang sudah disediakan dan diharapkan lebih baik dari penelitian sebelumnya, yaitu melebihi 86.2%.

Kesimpulan dan saran merupakan berisi kesimpulan akhir dari penelitian, menjawab rumusan masalah yang telah didefinisikan sebelumnya, kemudian ditambahkan dengan saran agar peneliti selanjutnya mendapat arahan untuk mengembangkan penelitian ini.

4. REKAYASA KEBUTUHAN

4.1. Gambaran Umum Aplikasi

HEMOCS *Entertainment Terminal* adalah aplikasi penyedia hiburan untuk pengguna disabilitas sehingga pengguna dapat menggunakan aplikasi dengan gerakan kepala. Aplikasi ini memiliki konten hiburan berupa musik, film dan *TV streaming*. Aplikasi ini menggunakan algoritme pendeteksi pergerakan kepala yaitu *Head Movement Control System* (HEMOCS). Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan pengguna disabilitas dapat menikmati konten hiburan seperti pengguna lain menggunakan pergerakan kepala.

Untuk menggunakan aplikasi *HEMOCS*

Entertainment Terminal, dibutuhkan aplikasi yang terinstall pada *smartphone* iOS, *Head Mount* dan juga *display output*. *Head Mount* adalah alat yang dipasangkan dikepala, sehingga *smartphone* yang dipasangkan pada *Head Mount* dapat mengenali pergerakan kepala pengguna.

Display output dapat berupa layar komputer laptop atau Apple TV. Untuk menggunakan aplikasi pada layar komputer, aplikasi dapat dihubungkan pada komputer macOS dan *display smartphone* dapat diarahkan kepada layar laptop menggunakan aplikasi pihak ketiga. Untuk menggunakan aplikasi pada output layar monitor dengan Apple TV, aplikasi dapat dihubungkan pada Apple TV menggunakan AirDrop pada *smartphone* iOS, sehingga dapat tertampil pada monitor yang terhubung dengan Apple TV.



Gambar 2. ilustrasi penggunaan aplikasi

4.2. Identifikasi Aktor

Aktor merupakan seseorang ataupun sistem yang dapat berinteraksi dengan sistem. Aktor dirincikan pada tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi aktor

Aktor	Deskripsi
Pengguna	Merupakan seseorang yang membutuhkan aplikasi konten hiburan berbasis bergerakan kepala untuk berinteraksi dengan aplikasi. Pengguna dapat berupa pengguna normal maupun pengguna disabilitas

4.3. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang terkait dengan fungsi produk (Sukamto & Shalahuddin, 2016).

Tabel 2. Kebutuhan fungsional

No	Kode	Nama	Deskripsi
1	SRS-HMC SET-F-1	Memilih jenis konten hiburan	Sistem dapat menyediakan menu untuk memilih konten hiburan pada aplikasi
2	SRS-HMC	Memilih musik	Ketepatan Sistem dapat menampilkan

3	SET-F-2 SRS-HMC SET-F-3 SRS-HMC	Memilih Film	pilihan musik untuk dipilih pengguna Sistem dapat menampilkan pilihan musik untuk dipilih pengguna Sistem dapat menampilkan
4	SET-F-4	Memilih TV Streaming	memilih film untuk dipilih pengguna
5	SRS-HMC SET-F-5	Kembali ke halaman sebelumnya	Sistem dapat kembali ke halaman sebelumnya
6	SRS-HMC SET-F-6	Mengacak musik	Sistem dapat mengacak musik
7	SRS-HMC SET-F-7	Menganti ke musik setelahnya	Sistem dapat mengganti musik ke urutan setelahnya
8	SRS-HMC SET-F-8	Mengulang Musik	Sistem dapat mengulang musik yang sedang diputar ketika musik selesai
9	SRS-HMC SET-F-9	Memutar musik	Sistem dapat memutar musik yang dipilih
10	SRS-HMC SET-F-10	Mengganti ke musik sebelumnya	Sistem dapat mengganti musik ke urutan sebelumnya
11	SRS-HMC SET-F-11	Menghentikan musik	Sistem dapat menghentikan musik yang telah dipilih
12	SRS-HMC SET-F-12	Memutar Film	Sistem dapat memutar film yang dipilih
13	SRS-HMC SET-F-13	Menghentikan Film	Sistem dapat menghentikan film yang sedang berjalan
14	SRS-HMC SET-F-14	Memutar TV Streaming	Sistem dapat memutar TV Streaming
15	SRS-HMC SET-F-15	Menghentikan TV Streaming	Sistem dapat menghentikan TV Streaming yang sedang berjalan

Berdasarkan analisis evaluasi pada penelitian ini, ditambahkan kebutuhan fungsional baru dengan kode fungsi SRS-HMCSET-F-5 yaitu kembali ke halaman sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya, untuk kembali ke halaman sebelumnya digunakan fungsi arah pergerakan kepala ke bawah pada menu kembali pada setiap halaman. Pada penelitian ini, digunakan pergerakan kepala ke

arah kiri dengan sedikit lama untuk kembali ke halaman sebelumnya. Ditambahkan pula fungsional dengan kode HMCSET-F-6 dan HMCSET-F-8, masing-masing sebagai fungsi mengacak dan mengulang musik. Fungsi ini ditambahkan sebagai bentuk penyempurnaan pada *music player*.

4.3. Kebutuhan Non-Fungsional

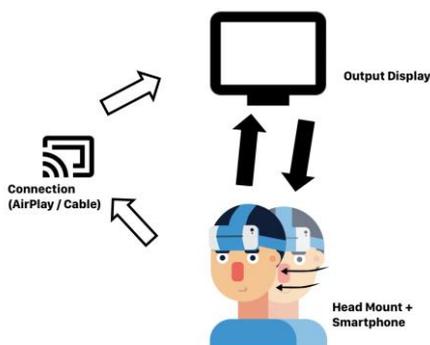
Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang tidak langsung berhubungan dengan sistem namun menjadi penunjang bagi kebutuhan fungsional. Kebutuhan non-fungsional mengacu pada penelitian sebelumnya dengan standar minimum lebih dari hasil dari penelitian sebelumnya.

Tabel 3. Kebutuhan non-fungsional

No	Kode	Nama	Deskripsi
1	SRS-HMCSET-NF-1	Akurasi	Ketepatan pergerakan kepala dengan menu yang dipilih dengan skor lebih dari 86.2%. Perlu adanya pengembangan lanjut berdasarkan analisis evaluasi

4.4. Arsitektur Sistem

Perancangan arsitektur sistem adalah perancangan bagaimana sistem bekerja pada penelitian ini. Perancangan arsitektur menggambarkan keseluruhan komponen sistem yang terintegrasi agar dapat bekerja dengan baik. Ada beberapa komponen sistem yang terkait, yaitu pengguna, *smartphone*, *head mount*, jaringan koneksi dan *display output*. Komponen tersebut akan saling terhubung satu dengan lainnya agar dapat menjalankan fungsi sebagaimana mestinya.

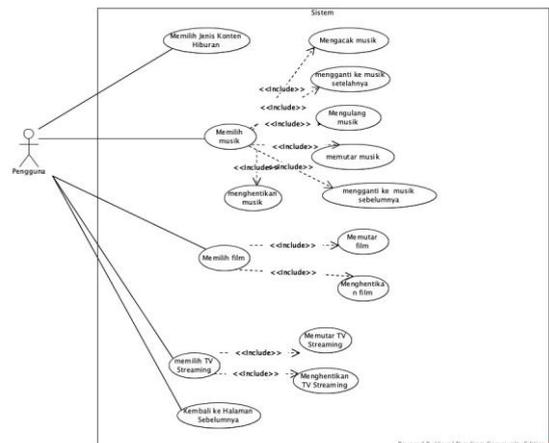


Gambar 3. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem pada penelitian ini terdiri dari pengguna, *smartphone*, *head mount*,

jaringan koneksi dan *display output*. Agar pengguna dapat melakukan interaksi dengan gerakan kepala pada program, pengguna melakukan koneksi awal kepada *display output* agar perangkat lunak dapat terlihat pada *display output*. Kemudian, pengguna memasang *smartphone* yang terpasang pada *head mount* pada kepala dan menjalankan program. Kemudian, akan tertampil respon dari hasil gerakan pengguna oleh *display output*.

4.4. Use Case Diagram



Gambar 4. Use Case Diagram

Pada Gambar 4 *Use Case Diagram*, terdapat satu aktor yaitu pengguna. Aktor tersebut dapat melakukan lima belas fungsionalitas (*use case*), yaitu memilih jenis konten hiburan, memilih musik, mengacak musik, mengganti ke musik sebelumnya, mengulang musik, memutar musik, mengganti ke musik selanjutnya, menghentikan musik, memilih film, memutar film, menghentikan film, memilih TV Streaming, memutar TV Streaming, menghentikan TV Streaming dan kembali ke halaman sebelumnya dengan gerakan kepala baru.

5. PERANCANGAN

5.1. Perancangan Arsitektur Aplikasi

Pada penelitian ini, arsitektur aplikasi menggunakan Model-View-Controller (MVC). Arsitektur ini merupakan arsitektur *default* yang ada pada pengembangan aplikasi iOS atau pada platform milik Apple dan sangat direkomendasikan oleh Apple.

5.2. Perancangan Kendali Gerakan Kepala

Tabel 4. Tabel Kendali Gerakan Kepala

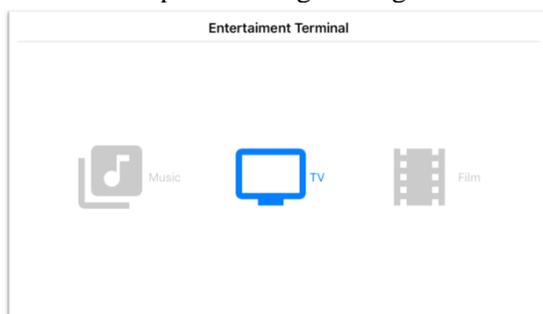
Kode	Gerakan Kepala	Aksi
H1A	Axial left - short	Memilih menu ke kiri
H1B	Axial left - long	Kembali ke halaman sebelumnya
H2	Axial right - short	Memilih menu ke kanan
H4A	Flexion - short	Memilih Jenis Menu

Tabel 3 menjelaskan tentang jenis gerakan kepala yang dapat dilakukan terhadap aplikasi *entertainment terminal* pada penelitian ini. Pada penelitian ini, terdapat empat gerakan yang dapat digunakan untuk berinteraksi dengan perangkat lunak, yaitu gerakan dengan kode H1A, H1B, H2 dan H4A, dengan masing-masing gerakan yaitu menoleh ke kiri, menoleh ke kiri (*long*), menoleh ke kanan dan menoleh ke bawah. Perbedaan yang terletak pada kedua tabel diatas adalah adanya penambahan gerakan dan kode gerakan, yaitu H1B yaitu *axial left – long*, atau gerakan menoleh ke kiri (*long*). Gerakan tersebut akan dibuat untuk melakukan fungsi kembali ke halaman sebelumnya.

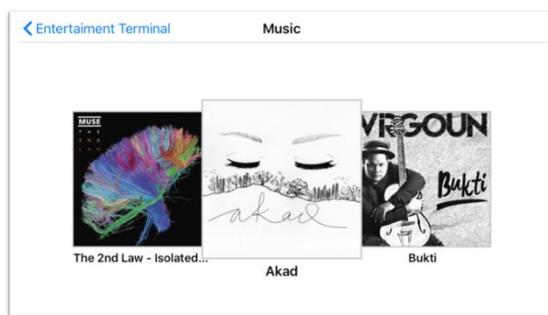
6. IMPLEMENTASI

6.1. Implementasi Antarmuka

Antarmuka secara umum terdiri dari menu utama, list, dan detail. Setiap jenis konten memiliki tampilan masing-masing.



Gambar 5. Antarmuka menu utama



Gambar 6. Antar muka menu list (musik)



Gambar 7. Antar muka menu detail (musik)

6.2. Implementasi Kode Program

Pada penelitian ini, implementasi kode program dilakukan dengan melakukan re-engineering kode termasuk kode pada kelas *HeadMovementControlSystem* dengan mengganti beberapa nilai threshold dari *yaw*, *pitch* dan *roll* hingga algoritme.

Kemudian, dilakukan *dependency injection* obyek HEMOCS dari *Controller* pertama kepada *Controller* yang membutuhkan agar obyek tersebut melakukan kalibrasi awal pada tampilan pertama, sehingga dapat meminimalisir terjadinya salah mengenali pergerakan kepala.

Pembacaan konten secara *offline* dilakukan dengan membaca musik pada perangkat dan menampilkan pada layar. Sedangkan, pembacaan konten secara *online* dilakukan dengan bantuan kode pihak ketiga, yaitu YouTube iOS Player Helper untuk mengambil dan menampilkan video YouTube dengan cara memberikan *identifier* video tersebut. Untuk menampilkan tampilan *list*, digunakan kode pihak ketiga, yaitu *iCarousel*. Kode pihak ketiga ini dapat menampilkan tampilan berupa *list* dengan bagus dan mudah diimplementasikan.

7. PENGUJIAN

5.1. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan berinteraksi dan menghitung nilai setiap skenario yang didapat dari setiap *use case* aplikasi dan mengambil nilai rata-rata akurasi, kemudian membandingkan dengan penelitian sebelumnya. Pengujian akurasi memiliki target nilai akurasi diatas penelitian sebelumnya, yaitu 86.2%.

Tabel 5. Skenario Pengujian Akurasi

Kode	Skenario
S1	Memilih Jenis Konten Hiburan

S2	Memilih Musik
S3	Memilih Film
S4	Memilih TV <i>Streaming</i>
S5	Kembali ke Halaman Sebelumnya
S6	Mengacak Musik
S7	Memutar Musik
S8	Mengganti ke Musik Sebelumnya
S9	Mengganti ke Musik Setelahnya
S10	Menghentikan Musik
S11	Mengulang Musik
S12	Memutar Film
S13	Menghentikan Film
S14	Memutar TV <i>Streaming</i>
S15	Menghentikan TV <i>Streaming</i>

Tabel 6. Hasil Akurasi

Kode	T	F	Akurasi
S1	18	20	90.00
S2	7	8	87.50
S3	9	10	90.00
S4	9	10	90.00
S5	7	7	100.00
S6	2	2	100.00
S7	2	4	50.00
S8	6	6	100.00
S9	9	9	100.00
S10	7	8	87.50
S11	2	2	100.00
S12	3	3	100.00
S13	3	3	100.00
S14	2	3	66.67
S15	4	5	80.00
Akurasi			89.44

Dari hasil pengujian akurasi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil akurasi pengembangan lanjut aplikasi Entertainment Terminal berbasis HEMOCS ini memiliki akurasi sebesar 89.44%. Skor akurasi pada penelitian sebelumnya adalah 86.2%. Kemudian, akan dihitung hasil kenaikan akurasi dengan cara jumla dari nilai akhir dikurangi nilai awal dibagi dengan nilai awal kemudian dikali 100%. Maka dapat dijabarkan dengan $(89,44 - 86,2) : 86,2 \times 100\%$. Dengan dengan demikian, pada penelitian ini, skor akurasi mengalami kenaikan, yaitu sebesar 3.71%.

8. KESIMPULAN

Analisis evaluasi dengan melakukan uji ulang aplikasi sebelumnya pada 5 responden, mendengarkan masukan dari responden dan mempertimbangkan saran dari penelitian sebelumnya. Berdasarkan analisis evaluasi, dibutuhkan adanya pengembangan lanjut dari sisi fungsi, akurasi, penggunaan aplikasi dan tampilan.

Perancangan aplikasi sistem untuk meningkatkan akurasi dilakukan dengan melakukan perancangan ulang sistem dan tampilan sehingga dapat meningkatkan skor akurasi aplikasi.

Implementasi algoritme pengembangan lanjut aplikasi *Entertainment Terminal* berbasis *Head Movement Control System* pada iOS dilakukan dengan mengganti nilai yaw, pitch dan roll dan menginstansiasi obyek dari class *Head Movement Control System* hanya satu kali pada aplikasi menggunakan pola perancangan *singleton* dan melakukan *dependency injection*, dalam hal ini obyek pada *HeadMovementControlSystem* pada *ViewController* yang membutuhkan interaksi menggunakan *Head Movement Control System*. Selain itu, dilakukan pula memecah fungsi pada kelas *HeadMovementControlSystem* menjadi beberapa fungsi kecil untuk mengurangi *cyclomatic complexity*, memudahkan *maintainability*, *readability* dan *testing*.

Membaca konten hiburan pada *device* dilakukan dengan beberapa cara bergantung pada jenis hiburan. Untuk hiburan musik, penelitian ini melakukan pembacaan pada konten musik yang ada pada *device* melalui framework *MediaPlayer* dan kelas *MPMediaQuery* dan akan ditampung pada array dari obyek *MPMediaItem*. Untuk hiburan *TV Streaming*, peneliti menggunakan *external library* yaitu *Youtube iOS Player Helper* dan menggunakan beberapa id *Channel* dari YouTube yang memiliki video *Streaming* setiap saat. Sedangkan untuk hiburan film, peneliti melakukan pembacaan file film yang saat ini memang ada pada aplikasi.

Pengembangan antarmuka dilakukan dengan melakukan perancangan ulang antarmuka aplikasi dan jika implementasinya. Perancangan dan implementasi ulang dilakukan yang utama pada tampilan list menggunakan *iCarousel* dan pada mekanisme kembali ke halaman sebelumnya menggunakan back button pada *Navigation Controller*.

Pengujian pada penelitian ini meliputi pengujian fungsional dan non fungsional. Pengujian fungsional terdiri dari pengujian unit, integrasi dan validasi. Pengujian unit diujikan dengan pertama-tama melakukan pemecahan fungsi pada kelas *HeadMovementControlSystem* untuk mendapatkan nilai *cyclomatic complexity* yang semakin kecil dan diujikan fungsi tersebut.

Kemudian pengujian integrasi dilakukan dengan mengujikan kelas *HeadMovementControlSystem* pada *ViewController* sebagai *driver* untuk melihat nilai keluaran kode gerakan. Untuk pengujian validasi, dilakukan dengan melakukan pengecekan pada keluaran hasil gerakan pada layar untuk setiap kasus uji coba. Pengujian akurasi dilakukan dengan melakukan gerakan kepala berdasarkan skenario yang telah dibuat dan dihitung nilai akurasi dari rata-rata dari jumlah gerakan terkait.

Pada penelitian ini, telah dilakukan pengujian akurasi dengan skor 89.44%. Sedangkan pada penelitian sebelumnya, skor pengujian akurasi adalah 86.2%. Skor akurasi jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya mengalami peningkatan sebesar 3.71%.

9. DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rahayfeh, A., & Faezipour, M. (2013). Eye Tracking and Head Movement Detection: A State-of-Art Survey. *IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine*, 1, 2100212–2100212. <https://doi.org/10.1109/JTEHM.2013.2289879>
- Apple, 2018. Core Motion. Tersedia di: <https://developer.apple.com/reference/coremotion> [Diakses 31 Juli 2018]
- Apple, 2018. Media Player. <https://developer.apple.com/documentation/mediaplayer> [Diakses 31 Desember 2018]
- Apple, 2018. Model View Controller. Tersedia di: <https://developer.apple.com/library/content/documentation/General/Conceptual/DevPedia-CocoaCore/MVC.html> [Diakses 4 Agustus 2018]
- Apple, 2019. Understanding Reference Frames and Device Attitude. https://developer.apple.com/documentation/coremotion/getting_processed_device_motion_data/understanding_reference_frames_and_device_attitude [Diakses 27 Oktober 2019]
- Arai, K., & Tolle, H., 2013. Mobile Devices Based 3D Image Display Depending on User ' s Actions and Movements, 2(6), 71–78.
- <https://doi.org/10.14569/IJARAI.2013.020612>
- Pratama, I. P., Tolle, H., & Az-zahra, H. M., (2017). Pengembangan Aplikasi Health Communication Board Berbasis Kendali Pergerakan Linear Hemocs (Head Movement Control System), 1(7), 563–570.
- Reyhan, M. P., Tolle, H., & Fanani, L., (2018). Pengembangan Aplikasi Entertainment Terminal Berbasis Sistem Kendali Head Movement Control System Pada Perangkat iOS.
- Tolle, H., & Arai, K. (2016). Design of Head Movement Controller System (HEMOCS) for Control Mobile Application through Head Pose Movement Detection. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 10(3), 24. Tersedia di: <https://doi.org/10.3991/ijim.v10i3.5552> [Diakses 22 Februari 2019]