
PEMANFAATAN DESAIN INTERAKSI ANTAR MUKA PENGGUNA DENGAN IMPLEMENTASI MODEL GOMS PADA APLIKASI MOBILE ELMA

¹⁾Mailia Putri Utami

¹⁾Sistem Informasi Industri Otomotif, Politeknik STMI Jakarta
e-mail: ¹⁾mailiap2206@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan interaksi dan antarmuka pengguna merupakan elemen dari sistem informasi digital atau berbasis komputer. Pengembangan desain antarmuka pengguna dapat menarik pengguna untuk merasa nyaman dalam melakukan kegiatan konsultasi online. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan pengguna secara keseluruhan dalam perancangan interaksi pengguna pada aplikasi mobile Elma dengan model GOMS. Kinerja model GOMS merupakan metode yang saling terkait secara sistematis yang saling terkait dengan tujuan, dan tindakan dari operator menggunakan metode dan proses terakhir, yaitu pemilihan yang dapat mencerminkan tujuan dari analisis desain antarmuka pengguna dalam aplikasi. Menerapkan metode GOMS pada desain antarmuka pengguna, dapat dikatakan bahwa pengembangan aplikasi harus memperhatikan kebutuhan pengguna secara menyeluruh, dan kemudahan akses pengguna dengan aplikasi analisis menggunakan desain antarmuka pengguna "8 Golden Rules Interface" proses. Aturan tersebut memudahkan peneliti secara keseluruhan untuk mengakomodir kebutuhan pengguna, serta berbagi informasi pada tampilan aplikasi Elma. Tujuan dari penelitian ini menganalisis pemanfaatan desain antarmuka aplikasi Elma untuk meningkatkan kenyamanan pengguna dalam menggunakan aplikasi Elma. Hasil penelitian ini bahwasannya pembuatan aplikasi harus memperhatikan secara menyeluruh kebutuhan dari pengguna, kemudahan akses pengguna sesuai dengan penerapan analisa menggunakan proses mendesain *user interface* "8 Golden Rules Interface".

Kata kunci: Model GOMS, Desain Antar Muka, Aplikasi Elma

ABSTRACT

The design of interaction and user interfaces is an element of a digital or computer-based information system. The development of user interface designs can attract users to feel comfortable in conducting online consulting activities. The purpose of this study is to find out the user's needs as a whole in the design of user interactions on the Elma mobile application with the GOMS model. The performance of the GOMS model is a systematic interrelated method that is interrelated with goals, and actions from the operator using the last method and process, namely selection that can reflect the purpose of the user interface design analysis in the application. Applying the GOMS method to the user interface design, it can be said that the application development must pay attention to the user's needs thoroughly, and the ease of user access by the application of the analysis using the "8 Golden Rules Interface" user interface design process. These rules make it easier for researchers as a whole to accommodate user needs, as well as share information on the display of the Ema application. The purpose of this study is to analyze the utilization of the Elma application interface design to increase user comfort in using the Elma application. The results of this study indicate that making an application must pay attention to the overall needs of the user, ease of access for users according to the application of analysis using the "8 Golden Rules Interface" user interface design process.

Keywords: GOMS Model, Desain Interface, Elma Application.

PENDAHULUAN

Desain interaksi antar muka pengguna merupakan unsur dari sistem informasi berbasis digital atau komputer. Pengembangan desain antarmuka pengguna dapat menarik minat pengguna untuk merasa nyaman dalam melakukan kegiatan secara digital. Kegiatan secara digital sendiri sudah merubah kebiasaan dari kebutuhan manusia, salah satunya kebiasaan untuk melakukan konsultasi kesehatan. Konsultasi kesehatan dapat digunakan pengguna yang mengalami keluhan pada kesehatannya [1]. Pada penelitian ini platform online yang akan di analisis secara menyeluruh pada desain interaksi antar muka pengguna yaitu Aplikasi mobile android Elma.

Aplikasi Elma merupakan aplikasi konsultasi berbasis android dengan memanfaatkan bidang keilmuan di dalamnya dalam memberikan sebuah rekomendasi pengobatan kesehatan mental. Aplikasi Elma ini hadir karena kebutuhan pengguna dalam upaya mempermudah pasien untuk bisa mengkonsultasikan gangguan kesehatan mental secara kepakaran. Sistem informasi yang dibangun pada aplikasi Elma, melibatkan beberapa user yaitu diantaranya ada pasien sebagai user utama, admin, dan juga ada pakar kesehatan mental. Secara desain aplikasi Elma mengadopsi tampilan pada aplikasi kesehatan pada umumnya dengan berbagai fitur dan menu didalamnya sehingga bisa membuat pengguna merasa nyaman dalam mengaksesnya.

Analisis desain interaksi antar muka pengguna berdasarkan latarbelakang peneliti yaitu berguna untuk peneliti pengembang aplikasi secara

menyeruluh guna untuk menganalisis pemanfaatan desain antarmuka aplikasi Elma untuk meningkatkan kenyamanan pengguna dalam menggunakan aplikasi, dan tinjauan pustaka yang digunakan peneliti, maka diperlukan untuk mengetahui secara sistematis dari kebutuhan pada sistem tersebut. Analisis interaksi antar muka pengguna pada aplikasi Elma merupakan tujuan dari penelitian ini dengan diterapkannya model GOMS. Kinerja dari model GOMS adalah metode yang saling terkait secara sistematis yaitu saling berkaitan dengan tujuan, sebuah tindakan dari operator dengan menggunakan metode dan proses terakhir yaitu seleksi yang dapat mencerminkan tujuan dari adanya analisis desain muka pengguna pada aplikasi [2]. Batasan masalah pada penelitian ini untuk mempertegas analisis kebutuhan pengguna secara tampilan pada aplikasi Elma.

Berikut ini merupakan kajian pustaka yang digunakan pada penelitian yang mana menjadi sumber referensi. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Ana Hadiana tahun 2018 melakukan penelitian terkait analisis emosional yang bersangkutan dengan antarmuka pengguna sistem informasi berbasis web dengan mengadopsi Kansi *Engineering Type I* (KEPack). Penggunaan data diperoleh dari kuesioner yang dikumpulkan dari 30 responden dan diproses dengan analisis Kansei menggunakan analisis statistic multivariat seperti analisis faktor. Hasil dari penelitiannya menemukan bahwa ada empat faktor emosional penting seperti lucu, unik, ceria dan informatif yang harus dianggap sebagai faktor psikologis utama dalam merancang antarmuka pengguna untuk sistem informasi. Penelitian ini dijadikan referensi karena peneliti bisa menjadi bahan untuk membedah dari sisi analisis terhadap kenyamanan pengguna dan dari faktor psikologis pengguna, dan sisi pengguna ini

relevan terkait model GOMS untuk objek tindakan operator sebagai pengguna [3].

Penelitian lainnya yang relevan dengan metode pada penelitian ini dilakukan oleh Haryanto dan Kardianawati tahun 2019. Penelitiannya melakukan evaluasi *usability* dengan model GOMS pada game edukasi “*Play and Learn English*”, dari desain sistem yang berpusat pada pengguna. Game tersebut perlu dievaluasi untuk mengetahui bagaimana pengguna menerima desain dari antarmuka dari game. Dengan pendekatan evaluasi dengan menggunakan pendekatan *usability*, dengan *based model evaluation*. Aspek yang dievaluasi adalah aspek kemampuan belajar, efisiensi, daya ingat, kesalahan dan kepuasan. Dengan hasil penelitiannya yaitu dengan evaluasi desain GOMS yaitu, kealamian desain, kelengkapan desain, kebersihan desain, konsistensi desain, dan efisiensi desain.

Saran dari penelitian tersebut dapat diambil sebagai referensi peneliti yaitu model GOMS sendiri dapat dipelajari lebih lanjut untuk mendukung kegunaan desain antarmuka, seperti model *keystroke-level model* (KLM) yang dapat memprediksi total waktu yang dibutuhkan dalam memprediksi total waktu yang dibutuhkan berurutan antara persepsi pengguna, kognitif, dan proses pemetaan grafik jadwal, jalur kritis dan memprediksi waktu eksekusi [4].

METODE

Berikut ini merupakan alur dari diagram metode penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Diagram Metodologi Penelitian

Pada studi literatur yang digunakan pada penelitian ini, memuat tentang dasar teori yang digunakan dalam pendukung penelitian ini. Berisikan terkait studi literatur yang mendukung penelitian ini, antara lain:

1. User Experience
2. UserInterface
3. Usability
4. GOMS
5. Material Design Guideline

Adapun berikut ini merupakan pemaparan terkait objek dan proses pengolahan yang dilakukan pada penelitian ini, dengan tujuan untuk menganalisa secara keseluruhan dari proses kerja yang dilakukan.

- 1) Antarmuka Manusia dan Komputer
Prinsip dari alur kerja dari sistem informasi yaitu ada input, proses dan output. Pengguna sebagai peran utama memberikan

masukan baik berupa data, ataupun masukan bisa berupa angka, maupun deretan berupa huruf ataupun karakter. Setelah data menjadi inputan, kemudian data diolah dengan komputer menjadi sebuah keluaran atau output yang merupakan tujuan yang sesuai dengan harapan dari pengguna. Bentuk interaksi pengguna yang mengedalikan komputer, biasanya interaksi bisa menjadi penggunaan dari cara-cara tertentu yang biasa digunakan pengguna maupun pakar dari desain antarmuka. Cara yang biasanya digunakan yaitu dengan pengguna memberikan sebuah perintah-perintah kepada komputer, dan sebagai proses komputer dapat menanggapi dengan berbagai proses bisa seperti proses mencetak, ataupun menuliskan berbagai tanggapan yang diperlukan. Dengan kata lain segala interaksi pengguna dan komputer ini dapat mengerucut pada istilah dari keilmuan IMK interaksi manusia dan komputer. Peran IMK dapat berjalan paralel sering dengan kebutuhan dari kondisi dari sebuah sistem komputer yang sedang dilakukan [5].

Pendekatan untuk mendalami kebutuhan dari sistem dalam IMK adalah satunya perlu adanya perancangan antarmuka pengguna yang dapat dikenal sebagai *User Centered Design* (UCD), yaitu dengan melibatkan langsung pengguna pada proses desain. Tujuan dari UCD ini dapat menjadi bahan evaluasi untuk perancangan terhadap desain suatu sistem. Pendekatan UCD melibatkan pengguna pada tahap Analisa, desain, *testing*, *build/redesign* [6]. Pendekatan UCD ini akan mempermudah peneliti dalam sisi tujuan, sebuah tindakan dari operator dengan menggunakan metode dan proses terakhir sesuai dengan metode yang

digunakan menggunakan model GOMS.

2) Memori

Memori pada umumnya bertujuan untuk dapat menyimpan ingatan dengan jelas, baik untuk rentang waktu jangka pendek, jangka menengah maupun jangka panjang. Namun pada umumnya sebageian besar hanya dapat menyimpan suatu kejadian atau peristiwa dalam kurun waktu yang singkat. Selaras dengan penelitian ini, diharapkan tampilan dari obyek komputer atau (IMK) bisa berupa gambar, suara ataupun warna dapat mempermudah pengguna untuk mengingatnya dengan kurung waktu yang lama, dalam merangsang ingatan dari memori manusia sebagai pengguna dan aktor utama, dalam pengopresian IMK [7].

3) Proses Model

Metode pemodelan kognitif adalah salah satu model prosesor manusia yang bertujuan untuk menghitung waktu yang dibutuhkan untuk melakukan beberapa task. Metode pemodelan kognitif yaitu salah satu cara untuk mengevaluasi kegunaan dari produk atau hasil. Metode lainnya dari model kognitif yaitu GOMS, desain parallel dan Interaksi manusia dan komputer. Metode pemodelan dari nilai prosesor manusia memungkinkan manusia dalam perancangan sistem untuk memprediksi kinerja yang berkaitan dengan waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian tugas tanpa perlu adanya percobaan berulang kali.

4) Cara kerja GOMS

Model GOMS adalah singkatan dari *Goals* (tujuan), *Operator*, *Methods* (metode), dan *Selection* (seleksi). Kinerja dari model GOMS ini saling terkait dan sistematis dengan maksud dengan model kinerja yang saling berkesinambungan dengan pertama yaitu dengan menentukan tujuan yang sudah ditentukan sesuai dengan *subgoals* atau tujuan utama, yang mana akan dilakukan

dengan Tindakan oleh operator dengan menggunakan metode sedemikian rupa dan yang terakhir yaitu seleksi yang mencerminkan evaluasi ketercapaian tujuan yang ditetapkan pada langkah awal [8].

Pada tahap parafigma evaluasi terdiri dari 4 jenis yaitu [9]:

1. Evaluasi *Quick and Dirty*, evaluasi ini merupakan Langkah evaluasi berbentuk umpan balik yang berupa keinginan dari pengguna yang disampaikan secara informal kepada desainer antarmuka yang membuat. Evaluasi ini dilakukan pada semua proses dari tahapan pembuatan desain yang mana penekanannya yaitu pada inputan yang sederhana mungkin dan seefisien mungkin.
2. *Usability Testing*, evaluasi ini melibatkan pengukuran dari performa pengguna dalam menyelesaikan task, dari setiap proses dibuatkan sketsa dari desainnya. Secara umum digunakan membuat sistem yaitu dengan cara (1) melibatkan pengguna, (2) merekamnya dalam bentuk video. Penggunaan dari evaluasi ini menggunakan kuesioner dan wawancara kepada user terkait kepuasan dalam penggunaan sistem.
3. *Field Studies*, evaluasi ini melibatkan lingkungan asli dari pengguna, bertujuan dengan meningkatkan pemahaman terkait kinerja dari pengguna secara alami. Contohnya yaitu dampak dari sistem tersebut terhadap lingkungan. Adapun evaluasi ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi keterbauran teknologi, (2) mengidentifikasi kebutuhan dalam desain, (3) melengkapi pengenalan terhadap teknologi dan, (5) proses

evaluasi teknologi. Penggunaan dari evaluasi ini diperoleh datanya yaitu dengan cara interview, observasi, partisipatori dan ethnography. Evaluasi bisa digunakan secara kuantitatif maupun kualitatif terhadap produknya.

4. Evaluasi prediktif, evaluasinya berdasarkan pada pengalaman dari pakar dalam keterlibatan pengguna, biasanya ini menjadi patokan dalam memprediksi masalah pengguna sebuah produk. Kelebihan dari evaluasi ini yaitu (1) pengguna tidak perlu terlibat langsung, (2) relative murah dan cepat.
- 5) Teknik-Teknik Evaluasi, ada beberapa cara atau teknik dalam melakukan evaluasi untuk memperoleh hasil dari output yang direncanakan, sesuai dengan perolehan data yang digunakan, adapun berikut teknik yang dapat digunakan, diantaranya: (1) *Observing Users* (observasi dengan pengguna), (2) *Asking users their opinions* (Menanyakan opini pengguna), (3) *Asking experts their opinions* (Menanyakan Opini Pakar), (4) *Testing user's performance* (uji coba kinerja), dan (5) *Modeling user's task performance to predict the efficacy of a user interface* (Pemodelan kinerja tugas pengguna untuk memprediksi kemandirian antarmuka pengguna).

HASIL

Berdasarkan aplikasi yang dievaluasi dengan digunakannya metode GOMS pada Aplikasi Elma, memiliki tujuan kegunaan yaitu platform kesehatan untuk konsultasi untuk diagnosa keparahan kesehatan mental. User akan berinteraksi dengan *Artificial Intellegent* (AI) (*chatbot*) dengan data keparahan yang digunakan, dengan objek spesifik user sebagai pasien yang hendak berkonsultasi gangguan mental. Adapun operator yang mengoperasikan adalah kecanggihan sistem AI (*chatbot*) dan

admin untuk mengontrol database. Operator ini merupakan aktor utama untuk menjalankan keberlangsungan dari proses bisnis tujuan utama aplikasi Elma.

Selanjutnya, hasil analisis terhadap *methods* (metode) yang digunakan yaitu dengan tujuan untuk mempermudah dan menuntaskan suatu tujuan. Implementasi yang diterapkan pada Aplikasi Elma dalam menu press ketikan ketika operator menginputkan saat berlangsungnya konsultasi dengan chatbot dan, metode lainnya yang ada pada aplikasi Elma pada saat menginputan data diri pengguna.

Interaksi manusia dan komputer ini pada metode, berarti cara-cara yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan dengan menggunakan operator yang ada dan selection rules berarti pilihan metode yang digunakan. GOMS merupakan suatu metode yang baik untuk mendeskripsikan bagaimana seorang ahli melaksanakan suatu tindakan atau tugas dalam menghubungkan dengan berbagai suatu sistem yang diuji, metode ini bukan metode untuk menganalisa tugas-tugas melainkan dimana langkahnya kurang dipahami dan tidak melakukan pada pengguna yang baru tidak berpengalaman.

Ilustrasi dan gambaran dari implementasi metode GOMS - Use Case:

- a. Goal: Aplikasi Elma untuk konsultasi penyakit kesehatan mental.
- b. Operators: karakter tipe dari user (admin yang mengelola database, user atau pasien, dan setelah pengembangan akan diteruskan dengan keterkaitan dengan dokter/psikiater).
- c. *Methods*:
 - 1) Digunakan untuk menggambarkan simbol Use Case sebagai berikut
Click ⇒ move to search in application ⇒ click methods

- 2) Digunakan untuk memberi nama Use case:

Metode yang digunakan untuk menentukan nama dari karakter.

d. Selection:

- 1) Digunakan untuk memberikan gambaran dari symbol Use Case click methods
- 2) Digunakan untuk memberikan nama Use Case yang digunakan pada tipe dari nama Use Case

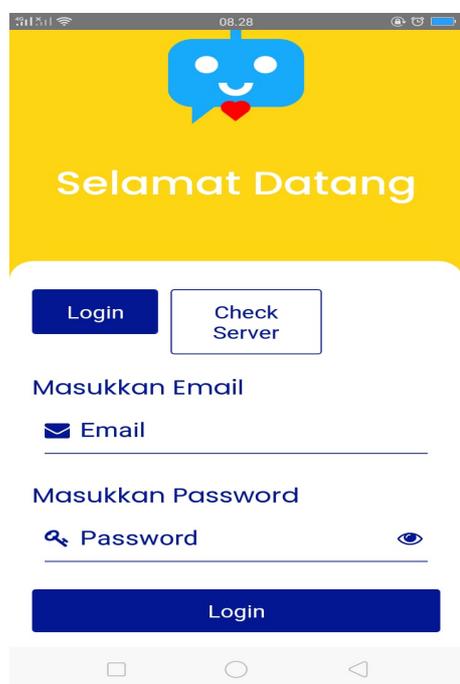
Pada Aplikasi Mobile Elma, terdapat berbagai fitur dari menu yang dapat ditampilkan dengan bertujuan untuk mempermudah user ataupun pasien untuk mengakomodir kebutuhan pengguna. Dengan ilmu proses mendesain 8 Golden Rules [10], maka berikut ini desain dari User Interface dari Aplikasi Mobile Elma, sebagai berikut:



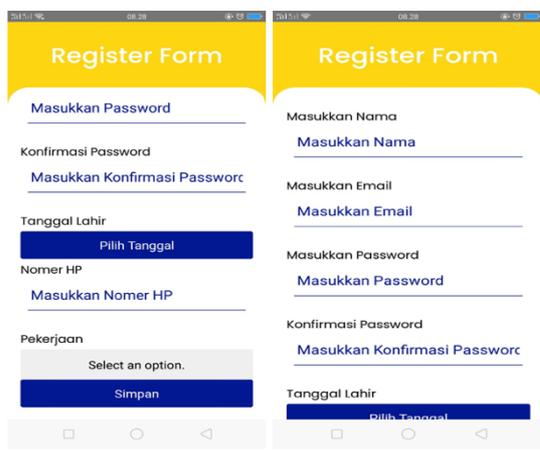
Gambar 2. Tampilan dari Aplikasi Elma

1. Halaman awal aplikasi mobile Elma, merupakan tampilan awal dari aplikasi, dengan Header berupa logo dan nama aplikasi, disertai dengan adanya tampilan loading sebagai penanda user untuk bisa

beralih ketampilan selanjutnya. Berdasarkan ilmu dalam proses mendesain *user interface* “8 Golden Rules Interface” design pada Gambar 1 termasuk pada *Cater to Universal Usability*, dengan artian ketika pengguna yang sering menggunakan aplikasi akan secara langsung masuk ke halaman beranda pada menu, sedangkan untuk pengguna yang jarang membuka aplikasi akan muncul halaman awal seperti pada Gambar 2.



Gamabr 3. Tampilan halaman login Aplikasi Elma



Gambar 4. Tampilan Halaman Register Pengguna Aplikasi Elma

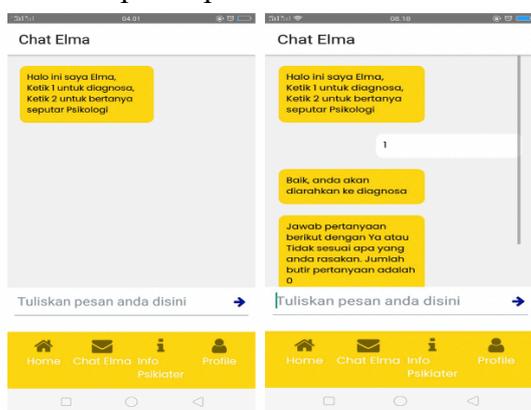
2. Pada Gambar 3 dan 4, dalam model GOMS, tampilan dari halaman login dan register, memberikan alur untuk pengguna memulai kegiatan konsultasi mental di aplikasi Elma, dengan pengguna utama berupa pasien yang hendak berkonsultasi. Dan berdasarkan dalam proses mendesain *user interface* “8 Golden Rules Interface” design pada Gambar 2 dan 3 termasuk pada *Reduce short-term memory load* dan *prevent errors*, dengan arti, pengguna tidak perlu mencari lagi apa yang harus diinputkan dalam menu atau tampilan yang sudah ada, karena adanya intruksi ataupun catatan pada tampilan tersebut.



Gambar 5. Halaman Beranda Aplikasi Elma

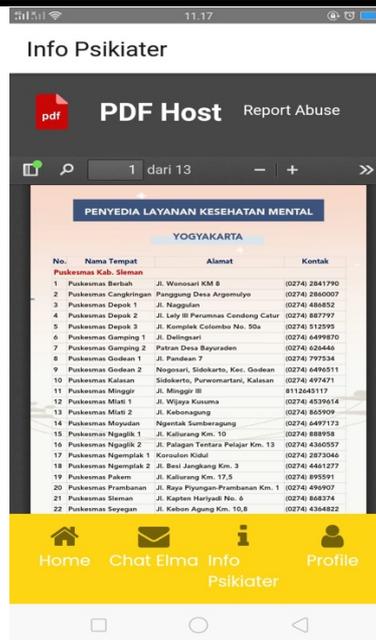
3. Pada gambar 5 di atas merupakan tampilan halaman home dari aplikasi Elma. Tampilan ini memberikan ilustrasi secara tidak langsung pada metode GOMS, yaitu pada Methods, karena disini user atau pengguna akan melakukan segala aktifitas dari tujuan adanya aplikasi Elma ini, di mana ada berbagai menu dari home, chat elma (chatbot system), info psikiater dan profile. Pengguna

akan merasakan user experience dari tampilan home ini, karena dengan sendirinya pengguna akan melakukan proses Click \Rightarrow move to search in application \Rightarrow click methods. Berdasarkan dalam proses mendesain *user interface* “8 Golden Rules Interface” design pada Gambar 4 masuk dalam rules Keep users in control, dengan arti membiarkan pengguna memilih dan mengoperasikan tampilan pada user interface pada aplikasi Elma.



Gambar 6. Tampilan dari menu chatbot Aplikasi Elma

4. Pada tampilan Gambar di atas, user akan melakukan kegiatan chatting dengan AI yaitu berupa *chatting* dengan *bot*, atau *chatbot*. Tampilan ini memberikan ilustrasi secara tidak langsung pada metode GOMS, yaitu pada Methods dan Selection, karena selain adanya proses click yang dilakukan pengguna ada aktifitas selection sesuai dengan tampilan yang akan diberikan oleh bot pada aplikasi. Berdasarkan dalam proses mendesain *user interface* “8 Golden Rules Interface” design pada Gambar 6 masuk dalam rules *offer feedback*.



Gambar 7. Tampilan menu info psikeater yang direkomendasikan

5. Pada gambar 7 di atas, tampilan ini merupakan tampilan antar muka untuk mempermudah pengguna memperoleh informasi dari lokasi dari tempat pengobatan kesehatan mental terdekat, dengan tampilan ini user tidak perlu lagi mencari secara mandiri tempat berobat terdekat sesuai alamat yang tertera pada info yang ada.



Gambar 8. Tampilan dari menu Profile pengguna Aplikasi Elma

6. Dan menu selanjutnya yaitu menu profile dalam menu profile, ini memberikan ilustrasi secara tidak langsung pada metode GOMS, yaitu pada selection, yang mana metode ini digunakan untuk memberikan nama Use Case yang digunakan pada tipe dari nama Use Case

Pada menu yang ditampilkan dalam antar muka pengguna Aplikasi Elma ini, diharapkan dengan sebuah tujuan atau goals yaitu dengan memberikan kemudahan konsultasi layanan kesehatan mental dengan sensasi bertukar informasi dengan bot, atau chatbot, dengan peran utama yaitu user dan bot system (AI).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa peneliti, dengan implemtasi metode GOMS pada desain antarmuka pengguna, dapat disimpulkan bahwasannya pembuatan aplikasi harus memperhatikan secara menyeluruh kebutuhan dari pengguna, kemudahan akses pengguna sesuai dengan penerapan analisa menggunakan proses mendesain *user interface* “8 Golden Rules Interface”. Dari rules tersebut mempermudah peneliti secara menyeluruh dapat mengakomodasi kebutuhan pengguna, serta kejelasan informasi yang ada pada tampilan aplikasi Ema. Aplikasi ini bisa menjadi salah satu alternatif pengguna yang merasa perlu adanya tukar informasi terkait kesehatan mental dengan user experience pada tampilan aplikasi mobile pintar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. R. D. M. S. M. J. a. A. K. Anr Oulasvirta, Combinatori Optimization of Graphical Us Interface Designs, Finlanf, 2020.
- [2] C. X. Li Xiang, The Research c Performance of Automobile Human-machine Interface Based on BHI GOMS Behavior Model, China: IEEE, 2010.
- [3] A. Hadiana, Study of Applicatic Interface based on User's Perceptic Using Kansei Approach, Bandun IEEE, 2018.
- [4] H. H. A. K. Umi Rosyidah, Usabili Evaluation Using GOMS Model f Education Game "Play and Lea English", Semarang: IEEE, 2019.
- [5] M. K. B. K. P. R. M. P. H. M. Andre Holzinger, Personas for Artificial Intelligence (AI) an Open Sourc Toolbox, Canada: IEEE, 2022.
- [6] S. H. J. H. K. Hyeji jang, Us Perspectives on Blockcha Technology User-Centered Evaluatic and Design Strategy for DApps, Sou Korea: IEEE, 2020.
- [7] A. B. S. B. P. J. Bruno Masso Sguerra, Adapting Human-Comput Interfaces to Working Memo: Limitations Using MATCHS, Franc IEEE, 2018.
- [8] A. K. A. T. V. G. Vitaly Kampaniet GOMS-TLM and Eye Trackir Methods Comparison in the Us Interface Interaction Speed Assessir Task, Taganrog, Russia: IEEE, 2020
- [9] X. Q. T. S. S. H. M. Z. W. Y. K. K. T. W. K. T. S. Keping Yu, Design and Performance Evaluation of an AI-Based W-Band Suspicious

Object Detection System for
Moving Persons in the IoT
Paradigm, Japan: IEEE, 2020.

- [10] U. K. Naladaporn Aottiwerch,
Design Computer-Assisted Learning
in an Online Augmented Reality
Environment Based on
Shneiderman's Eight Golden Rules,
Thailand: IEEE , 2017.