

DESAIN DAN ANALISIS HEAD – UP DISPLAY (HUD) MENGGUNAKAN ANDROID PADA MOBIL

Rizky Anandra¹, Ir. Agus Virgono, M.T², Randy Erfa Saputra, S.T., M.T.³

^{1,2,3} Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
Jln. Telekomunikasi No.1 Terusan Buah Batu Bandung 40257 Indonesia

¹rizkyanandra13@gmail.com, ²avirgono@telkomuniversity.ac.id, ³resaputra@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Head Up Display (HUD) adalah sebuah tampilan transparan yang menyajikan tampilan data tanpa harus pengguna mengalihkan pandangan awal mereka. Awalnya HUD hanya digunakan pada pesawat perang pada dunia ke dua dengan berkembangnya kemajuan teknologi HUD sekarang mulai dikembangkan pada mobil dan helm. Maka diharapkan dengan hadirnya teknologi ini pada mobil dapat mengurangi kecelakaan dalam berkendara. salah satu penyebab terjadinya kecelakaan mobil di jalan raya karena kurangnya konsentrasi dan terbaginya fokus pengemudi pada saat berkendara. Namun teknologi HUD ini hanya terdapat pada mobil berharga fantastis. Pada penelitian tugas akhir ini penulis memberikan solusi bagi pengemudi mobil yang ingin menikmati teknologi ini pada mobilnya. Dengan menggunakan perangkat android yang sudah terpasang aplikasi HUD maka masyarakat yang memiliki mobil dapat menggunakan teknologi HUD. Pada aplikasi HUD ini peneliti merancang dua tampilan HUD yaitu tampilan HUD kota dan HUD jalan tol, diharapkan dengan adanya dua tampilan HUD pengemudi dapat menyesuaikan HUD yang ingin digunakan, aplikasi ini mendapatkan nilai kegagalan fungsionalitas sebesar nol maka dapat disimpulkan aplikasi ini berfungsi dengan baik. Hasil dari survei tentang aplikasi ini yang telah diisi oleh 36 responden mendapatkan hasil bahwa kedua tampilan yang disediakan oleh penulis membantu pengguna dalam berkendara menggunakan mobil dan informasi yang paling dibutuhkan pengguna dalam berkendara adalah Navigasi, Bensin, dan Kecepatan.

Kata Kunci : *Head Up Display, Perangkat Android, Konsentrasi, Kecelakaan*

ABSTRACT

Head Up Display (HUD) is a transparent display that presents the look of the data without having the user divert their initial view. Initially HUD was only used on warplanes in the 2nd world with the advent of HUD technological advancements now being developed on cars and helmet. So hopefully with the presence of this technology on the car can reduce accidents in driving. one of the causes of road car accidents due to lack of concentration and division of the focus of the user at the time of driving. But this HUD technology is only found on precious cars. In this final project, the authors provide solutions for motorists who want to enjoy this technology in his car. By using android devices that have been installed HUD applications then people who have a car can use HUD technology. In this HUD application, the researcher designs two HUD display that is HUD city view and HUD toll road, it is expected with two display of HUD user can adjust the HUD that want to use, this application get the functionality failure value of zero hence can be concluded this application function properly. The results of the survey of this application that has been filled by 36 respondents get the result that the two views are provided by the author helps user in driving using the car and information most needed user in driving is Navigation, Fuel, and Speed.

Keywords: *Head Up Display, Android Device, Concentration, Accident*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Head Up Display (HUD) adalah suatu tampilan transparan yang menyajikan data tanpa mengharuskan pengguna untuk melihat terlalu menunduk seperti dashboard biasa mereka. HUD berasal dari kegiatan pilot yang dapat melihat informasi dengan kepala menengok naik dan melihat ke depan, bukan memandang sudut bawah untuk melihat ke instrumen yang lebih rendah. Meskipun pada awalnya hanya dikembangkan untuk penerbangan militer, HUD sekarang ini telah digunakan dalam pesawat komersial, mobil, dan aplikasi lainnya. HUD menjadi perangkat otomotif yang populer karena dapat meningkatkan kesadaran akan situasi dan mengurangi beban kerja pengemudi. Dengan adanya teknologi ini dapat mengurangi tingkat kecelakaan yang disebabkan oleh kurangnya konsentrasi pengemudi. Teknologi ini diperuntukkan untuk pengemudi yang berkendara menggunakan mobil,

karena dengan teknologi ini pengemudi dapat melihat beberapa informasi tentang mobilnya dengan pandangan tetap fokus ke jalan^[3].

Diharapkan dengan hadirnya teknologi Head Up Display pada Android Device sehingga dapat mengurangi tingkat kecelakaan pengemudi yang disebabkan oleh kurangnya konsentrasi pengemudi ketika berkendara, dan juga pengemudi dapat memanfaatkan Android Device sebagai tampilan Head Up Display. Dengan merefleksikan Android Device ke kaca mobil sehingga tampilan navigasi, informasi temperatur, RPM, kecepatan, bensin, dan indikator jarak mobil. Selain mengurangi tingkat kecelakaan penelitian ini adalah terciptanya sebuah sistem peringatan untuk memudahkan pengemudi untuk memantau informasi kendaraannya guna meningkatkan kewaspadaan dalam berkendara dan membuat nyaman para pengemudi saat melihat ke arah HUD.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Head Up Display

Head Up Display adalah teknologi perang yang mulai di implementasikan pada kehidupan sehari-hari karena teknologi semakin berkembang, Tingkat kecelakaan setiap harinya terus bertambah, dengan adanya teknologi ini diharapkan bisa mengurangi kecelakaan tersebut^[3]

Konsep *Head Up Display* dapat mempertahankan fokus pengemudi saat berkendara di jalan dan membuat pengemudi bisa tetap memperhatikan informasi kendaraan dengan tetap memfokuskan penglihatan dalam berkendara, jadi pengemudi tidak perlu terus menerus melihat ke *dashboard* bila ingin melihat informasi kendaraannya, seperti informasi kecepatan, navigasi, bensin dan banyak informasi yang mungkin dibutuhkan oleh pengemudi. *Head Up Display* dapat memberikan rasa aman dan nyaman dalam berkendara^[3].

2.2. Human Computer Interaction

Human Computer Interaction Atau Interaksi Manusia dan Komputer adalah Sebuah hubungan antarmanusia dan komputer yang mempunyai karakteristik tertentu untuk mencapai suatu tujuan tertentu dengan menjalankan sebuah sistem yang menggunakan sebuah antarmuka (interface)^[6].

Kepada komputer diberikan data yang umumnya berupa deretan angka dan huruf, kemudian diolah didalam komputer yang menjadi keluaran sesuai dengan kebutuhan dan keinginan manusia tanpa disadari kita (manusia/user) telah berinteraksi atau berdialog dengan sebuah benda (layar monitor), yaitu dalam bentuk menekan tombol berupa angka dan huruf yang ada pada keyboard atau melakukan satu sentuhan kecil pada mouse yang kemudian hasil inputan ini akan berubah bentuk menjadi informasi atau data yang seperti diharapkan manusia dengan tampilnya informasi baru tersebut pada layar monitor atau bahkan mesin cetak^[2].

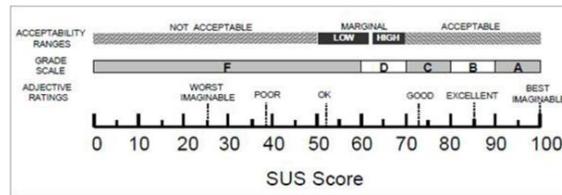
Penglihatan, Warna, Suara, Sentuhan dan Pendengaran adalah nilai inputan dan outputan dari manusia dengan itu maka manusia dapat merasakan kegiatan interaksi dengan benda lain atau manusia lainnya[. Pada proses design aplikasi HUD inputan dan outputan manusia yang berpengaruh adalah Penglihatan dan Warna. Deskripsi ketiga hal yang berpengaruh sebagai berikut^[6] :

- Penglihatan
 - Luminans
 - Kontras
 - Kecerahan
 - Sudut dan Ketajaman
 - Daerah Penglihatan
- Warna
 - Aspek Psikologi
 - Aspek Persepsi
 - Aspek Kognitif

2.3. Software Usability Scale

Peneliti telah menemukan skor SUS yang rumit. hal itu dapat menyebabkan kesalahan. Pengembangan strategi penilaian. Masing-masing kontribusi skor item berkisar antara 0 sampai 4. Untuk item 1, 3, 5, 7, dan 9 (item positif), kontribusi skor adalah posisi skala minus 1. Untuk item 2, 4, 6, 8, dan 10 (barang bertingkat negatif), kontribusinya adalah 5 minus posisi berskala. Anda kemudian kalikan jumlah skor sebesar 2,5 untuk mendapatkan nilai keseluruhan SUS

Pengujian *Post Study* dilakukan setelah *user* menggunakan sistem secara menyeluruh. Metode yang digunakan penulis adalah SUS (*Software Usability Scale*). Pengujian dilakukan dengan memberikan kuisioner yang terdiri dari 10 item pertanyaan, dengan menggunakan skala likert 5 tingkat. Item ganjil memiliki lima pertanyaan positif dan item genap memiliki 5 pertanyaan negatif. Dengan kontribusi nilai dari masing-masing item pertanyaan adalah 0-4.



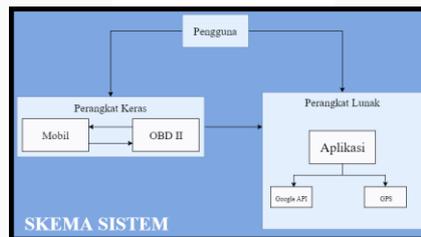
Gambar 1. Standar Score SUS

III. PERANCANGAN SISTEM

3.1. Skema Sistem

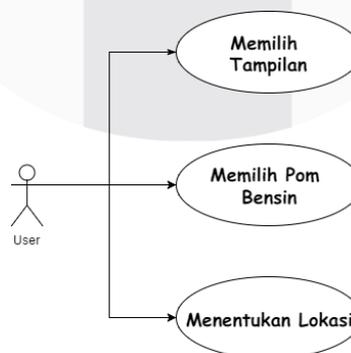
Skema Sistem ini menjelaskan bagaimana cara sistem ini bekerja dan menjelaskan bagaimana cara mengirim data dari mobil ke *smartphone*, dengan skema diatas dapat dijelaskan bahwa pengambilan data dari Mobil menggunakan perangkat keras OBD II, setelah data diambil data akan di taruh pada *Raspberry Pi*. Pada *raspberry pi* data akan diolah sebelum dimasukkan ke *database*. Data hasil olahan yang telah disimpan pada *database* sehingga aplikasi *android* dapat mengambil data sehingga data tersebut dapat ditampilkan oleh aplikasi.

Sistem navigasi yang terdapat aplikasi ini menggunakan *Google API* dan *Device Location*. Kedua perangkat ini memiliki beban kerja masing masing sesuai kebutuhan yang dibutuhkan oleh penulis. *Google API* untuk mendapatkan peta berbasis *online* untuk bisa digunakan pada aplikasi sehingga *user* dapat mencari lokasi tujuan dan lokasi bensin terdekat dari *user* saat berkendara.



Gambar 2. Skema Sistem Keseluruhan

3.2. Usecase Diagram



Gambar 3. Usecase Diagram User

Usecase diagram diatas menunjukkan kegiatan apa saja yang dapat dilakukan oleh *user*. Pada aplikasi ini tidak terdapat fitur *login* sehingga semua orang bisa menggunakannya. Pada aplikasi ini terdapat beberapa fitur. Fitur pertama adalah *user* dapat memilih tampilan yang telah disediakan oleh penulis yaitu tampilan tol dan kota. Sehingga *user* dapat menyesuaikan kebutuhan. Fitur navigasi yang ada pada aplikasi ini selain digunakan untuk menemukan lokasi yang dibutuhkan oleh pengendara dapat juga menemukan pom bensin terdekat yang ada di sekitar pengendara dengan radius $\pm 5000 M$.

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Skenario Pengujian

Terdapat 3 aspek yang akan diuji pada aplikasi ini yaitu : pengujian alfa, pengujian SUS (*Software Usability Scale*), serta pengujian MOS (*Mean Opinion Score*). Metode yang digunakan pada pengujian alfa adalah *black box* yang berfokuskan pada fungsionalitas sistem yang akan dibangun. Sedangkan pengujian SUS dilakukan untuk mengetahui seberapa puas dan berfungsi aplikasi ini. Dibawah ini terdapat beberapa rumus yang ada pada pengujian ini :

a. Menghitung persentase kegagalan notifikasi :

$$\text{Kegagalan notifikasi} = \frac{\Sigma \text{Notifikasi gagal}}{\Sigma \text{Notifikasi diterima} - \Sigma \text{Notifikasi gagal}} \times 100\%$$

Rumus yang digunakan pada pengujian SUS :

a. Menghitung Rata Rata SUS :

$$\frac{\text{Jumlah Skor Yang di dapatka dari semua responden}}{\text{Jumlah Responden}}$$

Kemudian pengujian MOS atau *Mean Opinion Score* yakni pengujian untuk mengetahui rerata skor pendapat langsung dari 30 orang responden yang telah mengisi survei terlebih dahulu mengenai tampilan atau segi fungsionalitas pada aplikasi *Head Up Display*

4.2. Pengujian Alpha

Tabel 1. Pengujian Halaman Aplikasi metode Black Box.

| No | Jenis Uji | Skenario Uji | Hasil Yang Diharapkan | Kesimpulan | |
|----|---------------------|--------------------------|---|------------|---|
| | | | | B | T |
| 1 | <i>SplashScreen</i> | Internet Aktif | Masuk Ke Menu Pilih Tampilan | √ | |
| | | Internet No Aktif | User Cek Koneksi Gadget | √ | |
| 2 | Menu Tampilan | Menekan <i>Back</i> | User Keluar Aplikasi | √ | |
| | | Menekan <i>Icon Tol</i> | User Masuk ke tampilan Tol | √ | |
| | | Menekan <i>Icon Kota</i> | User Masuk ke tampilan Kota | √ | |
| 3 | Tampilan Tol & Kota | Menekan <i>Back</i> | User Kembali Ke Menu Tampilan | √ | |
| 4 | Navigasi | Input Tujuan Lokasi | Muncul Jarak dan Waktu Tempuh Tujuan | √ | |
| | | Menekan Icon Pom Bensin | Muncul Jarak Lokasi Kita dengan Pombensin | √ | |

Tabel 1 Merupakan hasil pengujian fitur dan halaman pada aplikasi *Head Up Display*, Skenario yang dilakukan pada pengujian ini mendapatkan hasil yang sesuai maka dapat disimpulkan aplikasi ini berjalan dengan baik dan sesuai dengan fitur fitur yang tersedia.

Tabel 2. Pengujian *Fetching Data* Aplikasi.

| No | Jenis Uji | Skenario Uji | Hasil Yang Diharapkan | Kesimpulan | |
|----|-------------------|---|--|------------|---|
| | | | | B | T |
| 5 | <i>Fetch Data</i> | <i>Fetch Data</i> Kecepatan dari Database | Menampilkan Nilai Kecepatan | √ | |
| | | <i>Fetch Data</i> RPM dari Database | Menampilkan Nilai RPM | √ | |
| | | <i>Fetch Data</i> Bensin dari Database | Menampilkan Status Bensin | √ | |
| | | <i>Fetch Data</i> Suhu Dari Database | Menampilkan Nilai Suhu | √ | |
| | | <i>Fetch Data</i> Jam Dari Android | Menampilkan Waktu sesuai <i>device android</i> . | √ | |

Hasil Pengujian Alpha pada *fetching* data pada tabel 2 mendapatkan hasil sesuai skenario yang telah dibuat. Data yang diambil sesuai dengan data yang telah disimpan pada *database*.

Tabel 3. Hasil Pengujian Alpha Aplikasi dengan metode *Black Box*.

| No | Banyak Poin Uji | Kesimpulan |
|----|-----------------|------------|
| 1 | 5 Poin Uji | 5 Berhasil |

Berdasarkan tabel 3 data hasil pengujian alpha aplikasi android dengan menggunakan metode *Black Box* memiliki 5 poin pengujian. Didapat kesimpulan bahwa seluruh fungsi dan fitur yang ada pada aplikasi yang dibuat berjalan sesuai hasil yang diharapkan.

$$\text{Persentase Gagal Fungsionalitas} = \frac{\text{Total gagal berfungsi}}{\text{Total berhasil} - \text{Total gagal}} \times 100\%$$

Kegagalan fungsionalitas aplikasi memiliki persentase $\frac{0}{5-0} \times 100\% = 0$, artinya tidak terjadi kegagalan.

4.3. Pengujian SUS

Pengujian SUS ini mengikut sertakan 30 responden, mereka diberikan kesempatan untuk mencoba dan menilai tampilan pada aplikasi *Head Up Display* ini, setelah itu mereka diminta untuk mengisi form penilaian secara daring. Pada form itu mereka akan diberikan 10 pertanyaan yang berkaitan pada percobaan aplikasi. Pada setiap pertanyaan memiliki nilai 1 – 5. Setelah koresponden mengisi form penilaian maka selanjutnya peneliti akan menghitung nilai total. Setiap nilai yang diberikan koresponden akan dinilai sesuai rumus standar SUS. Hasil penilaian dari masing masing koresponden akan dikalikan 2,5 untuk mendapatkan nilai SUS dari setiap responden.

Hasil penilaian dari 30 responden didapatkan nilai total 1842, nilai tersebut akan dicari rata rata nilai SUS sehingga dapat didapatkan nilai standar SUS dari aplikasi ini. Hasil dari perhitungan rata rata didapatkan nilai 61,4. Dengan melihat standar skala SUS maka aplikasi ini berada pada penilaian Marjinal Rendah tetapi masih bisa diterima dikalangan masyarakat. Hal itu dapat dibuktikan dengan tabel Hasil SUS dibawah ini :

Tabel 4 merupakan tabel hasil persentas SUS, tabel ini membuktikan bahwa 50% koresponden dapat menerima adanya dan fitur fitur pada aplikasi ini sehingga walaupun berada pada marjinal rendah aplikasi ini masih diterima oleh masyarakat.

Tabel 4. Tabel Hasil Persentase SUS.

| No | Kategori | Rentang Skor | Jumlah | Presentase |
|----|----------------|--------------|--------|------------|
| 1 | Not Acceptable | 0 – 50 | 4 | 13 % |
| 2 | Marginal | 50 – 70 | 15 | 37 % |
| 3 | Acceptable | 70 - 100 | 11 | 50 % |

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian terhadap teknologi *Head Up Display* ini menjawab permasalahan tentang konsentrasi pengemudi sehingga informasi seperti Kecepatan, RPM, Temperatur, Sistem Peringatan Jarak Aman Antar Mobil dan Navigasi dapat dilihat dengan mudah oleh pengemudi tanpa harus melihat ke *Head Down Display* atau *Dashboard* Konvensional sehingga pengemudi dapat berkonsentrasi pada jalan.

Hasil pengujian diatas mendapatkan hasil yang sesuai dengan skenario yang telah dibuat oleh penulis. Pengujian pertama yang dilakukan oleh penulis adalah pengujian *blackbox* pada pengujian ini hasilnya sesuai dengan skenario aplikasi dapat berjalan dengan baik dan dapat digunakan sesuai rencana penulis, hasil itu dibuktikan dengan nilai kegagalan fungsionalitas sebesar 0. Dan juga pengujian MOS didapatkan hasil bahwa desain atau *layouting* yang di buat oleh penulis sesuai dengan hasil kuisioner MOS yaitu Navigasi, Kecepatan dan Bensin adalah Informasi yang harus ada pada perancangan *Head Up Display* hal ini dibuktikan dengan didapatkan hasil dan persetujuan dari pihak koresponden dengan tampilan dan informasi yang disediakan oleh penulis pada aplikasi *head up display*. Tetapi dari hasil Pengujian didapatkan *score* aplikasi *Head up display* sebesar 61,4 yang berarti aplikasi ini mendapatkan *score* marjinal rendah perlu ada pembenahan.

Penulis mengharapkan pengembangan lebih jauh pada aplikasi ini sehingga aplikasi ini dapat digunakan oleh segala kalangan dengan harga yang ekonomis bila diperjual belikan dan juga diharapkan adanya fitur *Voice Recognition* dan performa aplikasi yang lebih tinggi pada aplikasi ini.

Daftar Pustaka

- [1] Blackwell, A. (2010). *Human Computer Interaction*. Cambridge: Cambridge Computer Science .
- [2] Gilberto, J. d. (2011). General Implications Of HUD Systems Applied To Automobile Industries. *Display Technologies and Applications for Defense*.
- [3] Ingman, A. (n.d.). The Head Up Display Concept A Summary With Special Attention To The Civil Aviation Industry. *School Of Aviation Lud University*.
- [4] Jonathan, & Russel. (1990). Effects of Real-world Backgrounds on Pengguna Interface Color Naming and Matching in Automotive AR HUDs. *IEEE*. IEEE.
- [5] Sumedha, & Siddhant. (2016). A Prototype of Low Cost Heads Up Display for Automobiles Navigation System. *IEEE*. IEEE.
- [6] TigaBelasKosongTiga. (n.d.). *TigaBelasKosongTiga*. Retrieved 11 11, 2017, from <https://tigabelaskosongtiga.wordpress.com/2012/01/11/interaksi-manusia-dan-komputer/>