
RANCANG BANGUN MEDIA PENGENALAN RAMBU-RAMBULALULINTAS DENGANMEMANFAATKAN TEKNOLOGIAUGMENTED REALITY

Kurniawan Teguh Martono

Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jalan. Prof Soedarto., SH, Tembalang Semarang
E-Mail : k.teguh.m@live.undip.ac.id

Abstract

Traffic safety became one of the priorities that should be prioritized and considered. Safety riding is the behavior of motorists who are more concerned both for the safety, comfort and compliance with traffic regulations in order to prevent the risk of traffic accidents, as is done for the safety for the driver and passengers. Prevention efforts to minimize the human factor in traffic offenses, can be done by providing information knowledge learning about the discipline of traffic to the children since early ages, especially children 7 years of age because at the age of the children are able to read and count, both on the education level elementary through to high school / vocational school up to college students.

This research, the process of designing multimedia applications that can be used in early education about the function and role of traffic signs by using Augmented Reality technology. With the design of multimedia applications is expected to add media education for the people in the know and learn about traffic signs, so that the number of traffic violations can be reduced.

The results obtained from this research is the process of design successfully performed with marked that the application can be run in accordance with the scenario. In addition the results of the test using black box showed that the results obtained in accordance with the expected results. Additionally marker failed to be detected if the distance the camera with a marker less than 10 ± 0.05 cm or more than 75 ± 0.05 cm and the angle between the marker below $40 \pm 0,50$ or more than $140 \pm 0,50$.

Keywords : Augmented Reality, Lalulintas, Safety Ridding

1. Pendahuluan

Dalam Undang-undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan didefinisikan sebagai gerak Kendaraan dan orang di Ruang Lalu Lintas Jalan. Sedang Ruang Lalu Lintas Jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi

gerak pindah Kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa Jalan dan fasilitas pendukung. Saat ini pelanggaran lalu lintas semakin sering ditemui di jalan raya^[1]. Mulai dari menerobos traffic light atau melanggar rambu-rambu lalulintas baik melawan arus lalu lintas atau pun yang lainnya. Pelakunya mulai dari anak-anak hingga lansia, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan. Hal ini menunjukkan bahwa perilaku melanggar lalu lintas tidak lagi distereotipe-kan pada figur tertentu. Setiap generasi dapat melakukan perilaku pelanggaran lalu lintas^[2]. Hal yang paling menonjol tentang perilaku pelanggaran lalu lintas adalah perilaku ini dilakukan oleh orang-orang demi kepentingan ataupun keuntungan pribadi. Sedangkan dampak negatifnya yang dapat dirasakan oleh orang lain adalah ditabrak meskipun sudah pada jalur yang tepat, mendapatkan makian dari orang yang melanggar, dan terkejut karena mendadak terdapat kendaraan yang tidak pada jalurnya dan lain sebagainya.

Keselamatan lalu lintas menjadi salah satu prioritas yang harus diutamakan dan diperhatikan. Safety riding merupakan perilaku pengendara yang lebih memperhatikan baik itu untuk keamanan, kenyamanan dan kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas untuk mencegah resiko terjadinya kecelakaan lalu lintas, sebagaimana dilakukan untuk mengutamakan keselamatan bagi pengemudi maupun penumpang. Upaya penanggulangan meminimalisir faktor manusia dalam pelanggaran lalu lintas, dapat dilakukan dengan memberikan informasi pengetahuan pembelajaran tentang tata tertib berlalu lintas kepada anak-anak mulai usia dini terutama anak usia 7 tahun karena di usia tersebut anak-anak sudah dapat membaca dan berhitung, baik dari pendidikan tingkat SD sampai ke tingkat SMA/SMK hingga ke mahasiswa.

Pada penelitian ini dikembangkan sebuah media pendidikan berbasis teknologi augmented reality yang dapat digunakan dalam mengenalkan rambu-rambu lalulintas. Pengujian pada penelitian ini menggunakan pengujian fungsionalitas dan menguji unjuk kerja sistem berdasarkan pada sudut dan jarak kamera terhadap marker.

2. Kajian Pustaka

Lalu lintas sebagai cermin budaya bangsa, dalam konteks ini yang dipahami kebudayaan sebagai fungsi, dengan demikian perilaku berlalu lintas merupakan cermin dari apa yang diyakini, nilai-nilai dan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu masyarakat bahkan suatu bangsa. Amanat dari PBB dibidang Road Safety salah satunya adalah dengan membangun RUNK (Rencana Umum Nasional Keselamatan) yang terdiri dari 5 Pilar :

- a. *Management Road Safety* (Manajemen Keselamatan Berlalu lintas)
- b. *Safer Road* (Jalan yang berkeselamatan)
- c. *Safer Vehicle* (Kendaraan yang berkeselamatan)
- d. *Safer People* (Manusia yang berkeselamatan)
- e. *Post Crash* (Pasca Kecelakaan)^[3]

Keselamatan lalu lintas menjadi salah satu prioritas yang harus diutamakan dan diperhatikan. Safety riding merupakan perilaku pengendara yang lebih memperhatikan baik itu untuk keamanan, kenyamanan dan kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas untuk mencegah resiko terjadinya kecelakaan lalu lintas, sebagaimana dilakukan untuk mengutamakan keselamatan bagi pengemudi maupun

penumpang.

Untuk mendukung kelancaran dan keamanan dalam berlalulintas maka disusun aturan-aturan serta perangkat pendukung dalam kegiatan berlalulintas. Salah satu perangkat yang digunakan dalam kegiatan berlalulintas adalah rambu-rambu lalulintas. Rambu lalu lintas merupakan salah satu dari perlengkapan jalan yang dapat berupa lambang, huruf, angka, kalimat atau perpaduan di antaranya yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah atau petunjuk bagi pemakai jalan. Dengan adanya rambu peringatan ini diharapkan pengguna jalan raya dapat mengetahui informasi seputar kondisi jalan raya yang sedang digunakan. Gambar 2.1 menunjukkan jenis-jenis rambu peringatan.



Gambar 2.1 Jenis-Jenis Rambu Peringatan

Rambu Larangan merupakan rambu yang digunakan untuk melarang pengguna jalan melakukan gerakan lalulintas tertentu. Rambu ini di desain dengan latar putih dan warna gambar atau tulisan merah dan hitam. Gambar 2.2 menunjukkan jenis-jenis rambu larangan.



Gambar 2.2 Jenis-jenis Rambu Larangan

Rambu Perintah merupakan jenis rambu yang berisi perintah yang harus dilakukan oleh pengguna jalan. Rambu perintah didesain dengan bentuk bundar berwarna biru dengan gambar putih dan merah. Gambar 2.3 menunjukkan jenis rambu-rambu perintah.



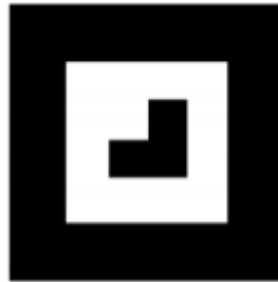
Gambar 2.3 Jenis-jenis Rambu Perintah

Augmented Reality adalah sebuah bidang penelitian komputer yang berhubungan dengan kombinasi antara dunia nyata dengan data hasil rekayasa komputer. Istilah ini muncul pertama kali pada tahun 1990 ketika Tom Caudell dan David Mizell mendesain suatu head set display disebut HUDset (Heads-Up, see-through, head-mounted Display) yang dapat menampilkan skematik diagram wiring pesawat dan berbagai instruksinya untuk Boeing sehingga dalam proses manufacturing, teknisi Boeing tidak perlu lagi membawa instruction manual dan skematik diagram^[4].

Penggambaran obyek visual dalam bentuk AR adalah penggabungan antara obyek virtual dengan obyek nyata. AR adalah suatu lingkungan yang memasukkan obyek virtual 3D kedalam lingkungan nyata. Sistem ini lebih dekat kepada lingkungan nyata. Karena itu, unsur reality lebih diutamakan pada sistem ini. Sistem ini berbeda dengan virtual reality yang sepenuhnya merupakan virtual environment (VR). AR memungkinkan penggunaanya untuk berinteraksi secara real time dengan sistem. AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Sehingga obyek-obyek virtual 2 Dimensi (2D) atau 3 Dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Penggunaan teknologi interaksi ini membuat orang menjadi lebih interaktif dengan kondisi sekelingnya saat pengguna menggunakan aplikasi ini. Berbagai macam aplikasi yang telah menggunakan teknologi augmented reality antara lain dibidang kesehatan, bidang pertahanan, bidang pendidikan dan bidang sejarah^[5].

Ada beberapa metode yang digunakan pada Augmented Reality salah satunya adalah Marker Based Tracking. Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X, Y, dan Z. Marker Based Tracking ini sudah lama dikembangkan

sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan Augmented Reality.

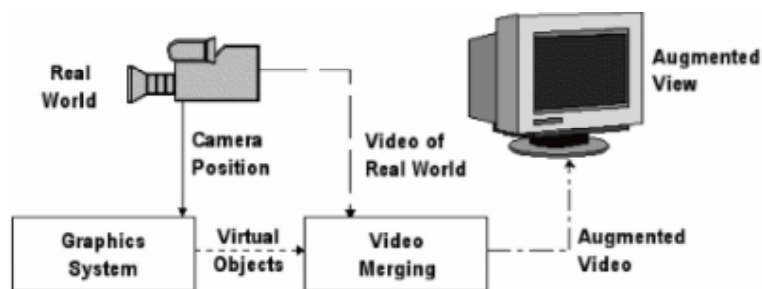


Gambar 2.3 Marker Augmented Reality^[6]

Untuk mendukung aplikasi Augmented Reality dapat beroperasi maka diperlukan komponen penting yaitu:

- a. Perlengkapan tampilan (display)
- b. Alat tracking (pencarian)
- c. Peralatan input
- d. Perangkat komputer

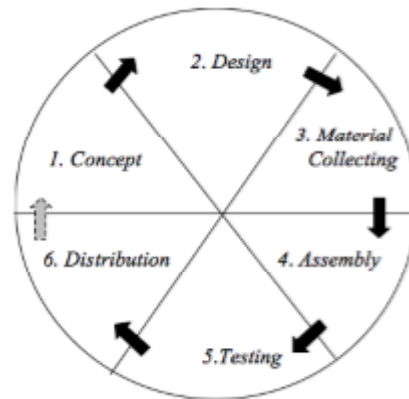
Perlengkapan tampilan digunakan untuk menampilkan 'informasi' gambar atau objek tiga dimensi yang dicitrakan terhadap dunia nyata tempatuser melihat. Perlengkapan tampilan terbagi menjadi tiga jenis, yakni HeadMounted Display, Handheld Display, dan Spatial Display. Head Mounted Display adalah perlengkapan tampilan yang dikenakan di kepala user dandigunakan sebagai 'kacamata' untuk melihat dunia nyata, yang telahdigabungkan dengan objek virtual yang telah diregistrasikan dalam sistem, Handheld Display adalah perlengkapan ringkas yang dapat dibawa-bawa kemana saja dan dapat dimuat ditangan. Contohnya adalah smartphone danandroid phone. Spatial Display adalah sistem pencitraan yang menggunakanproyektor digital untuk mempetakan informasi grafis pada objek fisik. Yangpaling membedakan Spatial Display adalah bahwa pencitraannya tidakterasosiasi dengan setiap individu user, namun secara berkelompok. Tracking biasanya dilakukan dengan teknologi-teknologi menangkapgambar, misalnya dengan kamera digital, sensor optis lainnya, GPS, kompas, dan lain sebagainya^[7]. Gambar 2.9 menunjukkan diagram hubungan antara komponen-komponen pendukung dalam aplikasi augmented reality



Gambar 2.9 Diagram Hubungan komponen dalam aplikasi AR^[8]

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Gambar 3.1 menunjukkan alur dari metode MDLC.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Penjelasan dari gambar 3.1 pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Concept

Tahap concept (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audience). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah media pendidikan mengenai rambu-rambu lalu lintas bagi masyarakat di Indonesia dengan menggunakan aplikasi augmented reality. Penelitian ini menggunakan media dunia nyata yang berupa sebuah marker dan dunia maya dengan menggunakan obyek 3 dimensi.

2. Design

Spesifikasi produk yang akan dihasilkan adalah sebagai berikut :

- a. Perangkat keras
 - a. Marker 2 Dimensi
 - b. Webcam Logitech
 - c. Komputer dengan spesifikasi : Intel Dual Core Ghz atau lebih, RAM 128Mb, Hardisk dengan ruang kosong 120 MB, VGA Onboard
 - d. Monitor
- b. Perangkat lunak
 - a. Windows XP atau versi yang lebih Tinggi
 - b. API OpenGL

Selain itu pada tahap ini juga dilakukan proses desain mengenai antarmuka yang akan dikembangkan. Antarmuka ini akan digunakan oleh pengguna aplikasi dalam berinteraksi. Selain itu desain juga dilakukan untuk membuat *markeryang* akan digunakan dalam aplikasi media pembelajaran ini.

3. Material Collecting

Merupakan tahapan pengumpulan bahan sesuai dengan kebutuhan yang sudah didapatkan dari tahap sebelumnya. Material yang dikumpulkan meliputi antarmuka

yang akan dikembangkan, bahan perancangan berupa jenis dan gambar dari rambu-rambu lalu lintas.

4. Assembly

Merupakan tahap pembuatan aplikasi dengan menggunakan material yang sudah dikumpulkan. Pada tahap ini dibagi dalam beberapa bagian :

a. Instalasi IDE berupa visual studio, menunjukkan hasil instalasi dari visual studio

b. Instalasi API OpenGL, menunjukan hasil instalasi OpenGL

c. Instalasi ArToolKit

d. Pembuatan aplikasi Augmented Reality

5. Testing

Pengujian dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja dari sistem yang telah dirancang apakah sudah sesuai dengan standard atau belum. Pada penelitian ini pengujian akan menggunakan metode black box testing. Pengujian ini dilakukan untuk tahap apakah semua antarmuka pada aplikasi ini sudah sesuai dengan fungsional yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya.

6. Distribution

Merupakan tahap dimana aplikasi akan disebarluaskan. Untuk penyebarluasan ini maka dilakukan dengan proses pembuatan aplikasi dalam bentuk file exe, sehingga pengguna dapat menjalankan aplikasi dari komputer yang berbeda-beda.

4. Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan pengujian fungsionalitas sistem dan pengujian sudut kamera dan jarak kamera dengan marker. Tabel 5.1 menunjukkan fungsionalitas dari system

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Fungsionalitas

No	Lokasi Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Fungsi pengaturan frame rate	Pada saat aplikasi dijalankan frame rate yang digunakan adalah 30.00	Berhasil
2	Fungsi pengaturan ukuran layar	Pada saat aplikasi dijalankan ukuran layar full screen adalah 640 x 480 pixel	Berhasil
3	Fungsi pengaturan kompresi warna	Pada saat aplikasi dijalankan kompresi warna default adalah YUY2	Berhasil
4	Fungsi tombol OK pada setting	Pada saat klik tombol OK maka akan mengarah ke tampilan utama aplikasi	Berhasil
5	Fungsi tombol Cancel pada setting	Pada saat klik tombol Cancel maka aplikasi akan menutup	Berhasil
6	Fungsi tombol Apply pada setting	Pada saat klik tombol Apply maka settingan yang diubah akan tersimpan	Berhasil
7	Fungsi marker	Pada saat image marker ditangkap oleh kamera maka akan menampilkan image 3D sesuai dengan ID	Berhasil
8	Fungsi kamera	Dapat mendeteksi obyek marker dengan berbagai sudut dan intensitas cahaya	Berhasil

Tabel 5.2 menunjukkan hasil pengujian sudut kamera dan jarak kamera terhadap marker dengan instensitas cahaya yang tetap.

Tabel 5.2 Pengujian sudut dan jarak kamera terhadap marker

Jarak (Satuan Cm)	Sudut (Satuan °)	Hasil
5 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Gagal
	90 ± 0,5	Gagal
	140 ± 0,5	Gagal
	150 ± 0,5	Gagal
10 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal
25 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal
35 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal
45 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal
50 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal
55 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal
60 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal

Jarak (Satuan Cm)	Sudut (Satuan °)	Hasil
65 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal
70 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal
75 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Berhasil
	90 ± 0,5	Berhasil
	140 ± 0,5	Berhasil
	150 ± 0,5	Gagal
80 ± 0,05	30 ± 0,5	Gagal
	40 ± 0,5	Gagal
	90 ± 0,5	Gagal
	140 ± 0,5	Gagal
	150 ± 0,5	Gagal

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Proses rancangan mengenai aplikasi media pendidikan rambu-rambu lalulintas dengan memanfaatkan teknologi augmented reality telah berhasil diimplementasikan sesuai dengan metode perancangan
2. Pengujian dengan menggunakan blackbox menunjukkan hasil yang didapat sesuai dengan hasil yang diharapkan
3. Marker gagal terdeteksi jika jarak kamera dengan marker kurang dari $10 \pm 0,05$ cm atau lebih dari $75 \pm 0,05$ cm dan sudut antara dengan marker dibawah $40 \pm 0,5^\circ$ atau lebih dari $140 \pm 0,5^\circ$.

6. Daftar Pustaka

- [1] Undang-undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
 [2] http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/108/Pelanggaran-Lalu-Lintas—Dimulai-Dari-Orangtua.html. Diakses pada 20 Januari 2016
 [3] Anon, JADILAH PELOPOR KESELAMATAN BERLALU LINTAS DAN BUDAYAKAN KESELAMATAN SEBAGAI KEBUTUHAN. Available at : http://ditlantaspolدابامباني.net/index.php?option=com_content&view=article&id=438%3Aimplementasi

- dekade-aksi-keselamatan&catid=64%3Aberita-utama&Itemid=108.
Diakses pada 20 Januari 2016
- [4] Henrysson A., Billinghurst M., and Ollila M. 2005. Face to Face Collaborative AR on Mobile Phones. Proceedings International Symposium on Augmented and Mixed Reality (ISMAR'05), pp. 80–89, Austria
- [5] Martono, K.T. 2011. Augmented Reality Sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer. *Jurnal Sistem Komputer*, 1(2), pp.60–64. Available at: <http://jsiskom.undip.ac.id/index.php/jsk/article/view/13/13>
- [6] Patkar. Raviraj S, Singh. S. Pratap, Birje. Swati V. 2013. Marker Based Augmented Reality Using Android OS. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*. Volume 3, Issue 5, May 2013
- [7] Joefrie, Yuri Yudhaswana, Teknologi Augmented Reality, “MEKTEK” tahun xiii no. 3, September 2011