

TUGAS AKHIR

SISTEM MANAJEMEN BILLBOARD INTERAKTIF BERBASIS PETA MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE



Disusun Oleh :

JALU DWI PERMANA
NBI :1461700229

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR
SISTEM MANAJEMEN BILLBOARD INTERAKTIF BERBASIS PETA
MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Jalu Dwi Permana

1461700229

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT
MAP-BASED INTERACTIVE BILLBOARD MANAGEMENT SYSTEM
USING PROTOTYPE METHOD

Prepared as partial fulfillment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer ai Informatics Department



By :
Jalu Dwi Permana
1461700229

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2021

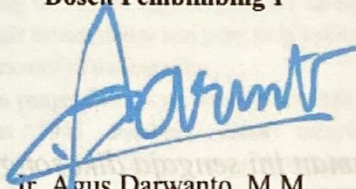
Halaman ini sengaja dikosongkan

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Jalu Dwi Permana
NBI : 1461700229
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : SISTEM MANAJEMEN BILLBOARD INTERAKTIF BERBASIS PETA
MENGUNAKAN METODE PROTOTYPE

Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing I

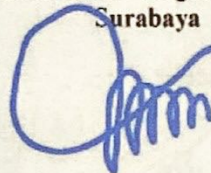


Ir. Agus Darwanto, M.M.
NPP. 20460.95.0407

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Geri Kusnanto, S. Kom., M. M.
NPP. 20460.94.0401

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Nama yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Jalu Dwi Permana

NBI : 1461700229

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : Sistem Manajemen Billboard Interaktif Berbasis Peta Menggunakan Metode Prototype

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasi dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, merawat, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan

Surabaya, 16 Juli 2021



Jalu Dwi Permana
1461700229

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami Kepada Allah Yang Maha Esa sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

SISTEM MANAJEMEN BILLBOARD INTERAKTIF BERBASIS PETA MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan studi Teknik Informatika di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapat gelar Sarjana. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari Allah dan bantuan dari berbagai pihak, penulis Tugas Akhir ini tidak mungkin untuk penulis buat. Oleh karena itu, sangat bersyukur untuk dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik :

Selain itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak pihak berikut :

1. Bapak Ir. Agus Darwanto, M.M. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu untuk pengarahan, petunjuk, pengarahan dan semangat kepada saya, serta memberikan bimbingan dari awal sistem.
2. Alm. Bapak dan Ibu tua saya yang telah memberikan support penuh kepada saya.
3. Ibu Puteri Noraisya Primandari, S.ST.,M.IM selaku Dosen Wali yang selalu membantu mengarahkan saya selama menjalani studi di Untag Surabaya.
4. Kaprodi Informatika Bapak Geri Kusnanto. S.Kom., MM. yang telah membantu memberikan ide pada saya di semester 6.
5. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan yang telah memberikan support secara moril dan materil, bimbingan bersama, susah senang bersama.
6. Seluruh dosen-dosen informatika yang telah banyak membantu saya dalam menjalani aktifitas saya yang bersifat akademik di Kampus Untag Surabaya.
7. Bapak Suhargo selaku atasan saya yang telah memberikan saya kesempatan sekaligus memfasilitasi saya untuk dapat mengenyam Pendidikan di Universitas.

Akhir kata, saya sebagai penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran saya selama menjalani Pendidikan, Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Jalu Dwi Permana
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Sistem Manajemen Billboard Interaktif Berbasis Peta Menggunakan Metode Prototype

Pertumbuhan Papan Reklame atau Billboard di beberapa kota berkembang setiap tahun semakin meningkat, renovasi Billboard pun sudah umum dilakukan dengan penggantian Billboard dari kanvas menjadi layar LCD yang lebih modern dan interaktif. Pertumbuhan billboard yang terbilang cepat dan masif menjadikan sistem manajemen dengan cara konvensional dirasa kurang efisien sehingga pengelolaannya menjadi tidak efektif karena mudah terlepas dari pengawasan petugas lapangan. Dengan hal tersebut dirasa perlu untuk membuat sistem yang dapat melakukan monitoring dan manajemen pada sistem Billboard dengan lebih cepat dan efektif. Selain hal tersebut, diperlukan juga adanya pembaruan pada sistem billboard yang telah diubah menjadi digital, hal kebaruan tersebut adalah komunikasi 2 arah antara billboard dengan user sebagai pemirsa, sehingga dengan hal tersebut diharapkan sistem yang baru dapat memberikan nilai lebih kepada entitas yang ikut didalamnya. Kemudian penggunaan sistem Pemetaan menggunakan API dari Google Maps yang akan membantu pihak manajemen mendapat referensi secara geografis untuk keperluan perencanaan, pemantauan dan penataan ruang dengan lebih baik. Untuk mendukung pelaksanaan ini akan digunakan metode *Prototype* berupa Control Dashboard dan perangkat Mini PC (Raspberry PI) sebagai display, tujuan digunakannya metode *Prototype* agar tercipta keselarasan persepsi yang diminta oleh klien dan pengembang yang diperoleh melalui komunikasi yang baik metode *Prototype* juga mendukung skalabilitas arsitektur yang baik jika hasil penelitian ini akan digunakan dalam proyek yang lebih besar dan kompleks.

Kata Kunci : *Billboard, Sistem Manajemen dan Monitoring, Pemetaan, Prototype*

ABSTRACT

Name : Jalu Dwi Permana
Department : Informatics
Title : Map-Based Interactive Billboard Management System Using Prototype Method

Billboard's growth in several cities is increasing every year, billboard renovations are common from conventional to more modern and interactive LCD screens. The rapid and massive growth of billboards makes the management system with conventional way less efficient and ineffective because it is easily missed from supervision of field officers. With this, it is necessary to create a system that can monitor and manage Billboard more quickly and effectively. In addition, there is a need for an update to the digital billboard system, the new thing is 2-way communication between billboards and users as viewers, so it is expected that the new system can provide more value to many people. Then the use of mapping system using API from Google Maps can help management to get geographical reference for the purposes of planning, monitoring and better spatial planning. To support this implementation we will use the Prototype method for Dashboard and Mini PC (Raspberry Pi3) devices as displays. Prototype method is used to create a good perception between the client and the developer through good communication, Prototype method also has good scalability of architecture if this research will be used in larger and more complex projects.

Keyword : *Billboard, Management and Monitoring System, Mapping, Prototype*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Reklame	7
2.2.2. Konsep Pemetaan (Geomapping).....	9
2.2.3. Prototype	11
2.2.4. Billboard Interaktif.....	14
2.2.5. Raspberry Pi.....	14
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1. Alur Penelitian	16
3.2. Analisis Kebutuhan Sistem	17
3.3.1. Kebutuhan Fungsional (Functional).....	17
3.3.2. Kebutuhan Usabilitas (Usability).....	18
3.3.3. Kebutuhan Reliabilitas (Reliability)	19
3.3.4. Kebutuhan Kinerja (Performance).....	19
3.3.5. Kebutuhan Dukungan (Supportability).....	20
3.3.6. Ketentuan Batasan (Constraints).....	20

3.3.7. Kebutuhan Hardware dan Software	21
3.3. Perancangan Alat.....	22
3.3.1. Perangkat Penelitian.....	22
3.3.2. Blok Diagram	23
3.3.3. Workflow Diagram	24
3.3.4. Use Case Diagram.....	26
3.3.5. Activity Diagram.....	31
3.3.6. Use Case Scenario.....	33
3.3.7. Sequence Diagram.....	36
3.4. Perancangan Sistem Billboard Interaktif.....	37
3.4.1. Deskripsi Sistem.....	38
3.4.2. Flowchart.....	39
3.5. Objek Penelitian	43
3.6. Mockup UI	44
3.7. Skenario Pengujian.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Implementasi Purwarupa Billboard.....	48
4.1.1. Perakitan Raspberry Pi	48
4.1.2. Testbed Demo	50
4.1.3. Display Demo pada Halaman Awal	51
4.1.4. Web Untuk Interaksi pada Smartphone.....	52
4.1.5. Dashboard Billboard	54
4.2. Pengujian – Black Box Testing.....	55
4.2.1. Pengujian Admin Login	55
4.2.2. Pengujian Admin Update Konten	57
4.2.3. Pengujian Admin Melihat Jumlah Interaksi	59
4.2.4. Pengujian User Berinteraksi dengan Billboard	59
4.3. Pengujian – White Box Testing	61
4.3.1. Flowgraph	61
4.3.2. Perhitungan CC	62
4.3.3. Independent Path	63
4.3.4. Test Case	63
4.4. Uji Coba di Lapangan – Usability Testing.....	64
4.4.1. Usability Testing User Berinteraksi dengan Billboard.....	64
4.4.2. Hasil Pengujian	69
4.4.3. Uji Efektifitas dan Efisiensi	71
4.5. Kuesioner Pengujian	74

4.5.1. Deskripsi Sistem Untuk Responden.....	74
4.5.2. Daftar Pertanyaan Kuesioner	75
4.5.3. Hasil Kuesioner.....	76
4.5.4. Uji Validitas	77
4.5.5. Uji Reliabilitas	79
4.6. Relasi Hasil Pengujian FURPS+.....	79
4.5.1. Functional Requirement.....	79
4.5.2. Usability Requirement	80
4.5.3. Reliability Requirement	81
4.5.4. Performance Requirement	83
4.5.5. Supportability Requirement	83
4.5.6. Constraints	84
4.7. Testimoni Pengguna.....	86
BAB V PENUTUP.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	90

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Umbul-Umbul Sebagai Contoh Reklame Konvensional	8
Gambar 2.2	Digital Billboard	9
Gambar 2.3	Layer Peta	10
Gambar 2.4	Peta Digital dengan Citra Satellite View	11
Gambar 2.5	Metode Pengembangan Sistem Prototype (Pressman, 2002).....	12
Gambar 2.6	Raspberry Pi Logo	14
Gambar 2.7	Raspberry Pi 3 Diagram.....	15
Gambar 3.1	Alur Penelitian	16
Gambar 3.2	Blok Diagram Raspberry Pi	23
Gambar 3.3	Workflow Sistem Billboard Interaktif	24
Gambar 3.4	Use Case Sistem Billboard Interaktif.....	26
Gambar 3.5	Use Case Diagram Admin Login	27
Gambar 3.6	Use Case Diagram Admin Update Konten	28
Gambar 3.7	Use Case Diagram Admin Melihat Jumlah Interaksi.....	29
Gambar 3.8	Use Case Diagram Interaksi User dengan Billboard.....	30
Gambar 3.9	Activity Diagram Proses Perubahan Konten.....	31
Gambar 3.10	Activity Diagram Interaksi User dengan Billboard.....	32
Gambar 3.11	Sequence Diagram Interaksi Billboard dengan User (Pemirsa).....	36
Gambar 3.12	Sequence Diagram Admin Billboard	37
Gambar 3.13	Deskripsi Sistem	38
Gambar 3.14	Flowchart Billboard Interaktif.....	39
Gambar 3.15	Flowchart pada Sisi Admin.....	40
Gambar 3.16	Flowchart Pengujian Admin Login.....	41
Gambar 3.17	Flowchart Pengujian Admin Update Konten	42
Gambar 3.18	Pengujian Admin Melihat Jumlah Interaksi.....	42
Gambar 3.19	Pengujian User Berinteraksi dengan Billboard	43
Gambar 3.20	Mockup Dashboard Billboard	44
Gambar 3.21	Mockup UI pada Smartphone	45
Gambar 3.22	Mockup UI untuk Billboard Display.....	46
Gambar 4.1	Logic Board Raspberry Pi 3 Model B.....	48
Gambar 4.2	Raspberry Pi3 Dengan Case.....	49
Gambar 4.3	Port yang akan digunakan berupa DC-in – HDMI – RCA	50
Gambar 4.4	Port yang akan digunakan berupa Ethernet – 4 USB 2.0.....	50
Gambar 4.5	Testbed Billboard Demo di Sisi User.....	51
Gambar 4.6	Demo Halaman Awal Setelah Booting	52

Gambar 4.7	Web untuk mengubah konten billboard sesuai dengan pilihan	53
Gambar 4.8	Halaman Dashboard	54
Gambar 4.9	Login Page.....	54
Gambar 4.10	Peta yang Menunjukkan Lokasi Billboard	55
Gambar 4.11	Detail Rate Pengunjung.....	55
Gambar 4.12	Test Case Login Berhasil	56
Gambar 4.13	Test Case Login Gagal	57
Gambar 4.14	Test Case Ping Billboard Berhasil.....	58
Gambar 4.15	Test Case Berhasil Mengganti Default Konten	58
Gambar 4.16	Test Case Penambahan Rate Pengunjung.....	59
Gambar 4.17	Test Case User Berinteraksi Dengan Billboard.....	60
Gambar 4.18	Alur Pembuatan Flowgraph Melalui Workflow Diagram	61
Gambar 4.19	User Melakukan Scan QR Code Jaringan	65
Gambar 4.20	Scan QR Code Web pada Perangkat User.....	66
Gambar 4.21	Daftar Konten yang Tersedia pada Billboard	67
Gambar 4.22	User Sedang Memilih Konten yang Tersedia.....	68
Gambar 4.23	User Telah Berhasil Melakukan Perubahan Konten pada Billboard	68
Gambar 4.24	Materi Pada Billboard Kembali ke Menu Awal	69
Gambar 4.25	Hasil Scoring Correlations Kuesioner	78
Gambar 4.26	Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner	79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Deskripsi Alur Penelitian.....	17
Tabel 3.2	Kebutuhan Fungsional	18
Tabel 3.3	Kebutuhan Usabilitas.....	18
Tabel 3.4	Kebutuhan Reliabilitas.....	19
Tabel 3.5	Kebutuhan Kinerja.....	19
Tabel 3.6	Kebutuhan Dukungan	20
Tabel 3.7	Ketentuan Batasan (Constraints)	21
Tabel 3.8	Use Case Skenario Admin Login	33
Tabel 3.9	Use Case Skenario Admin Update Konten.....	34
Tabel 3.10	Use Case Skenario Admin Melihat Jumlah Interaksi	34
Tabel 3.11	Use Case Skenario User Berinteraksi dengan Dashboard	35
Tabel 3.12	Hasil Survey Pengumpulan Data	43
Tabel 3.13	Skenario Pengujian	46
Tabel 4.1	I/O yang digunakan pada Billboard.....	49
Tabel 4.2	Perangkat Untuk Demo.....	51
Tabel 4.3	Skenario Pengujian Admin Login	56
Tabel 4.4	Pengujian Admin Update Konten.....	57
Tabel 4.5	Pengujian Admin Melihat Jumlah Interaksi	59
Tabel 4.6	Pengujian User Berinteraksi dengan Billboard.....	60
Tabel 4.7	Keterangan Setiap Node	62
Tabel 4.8	Independent Path	63
Tabel 4.9	White Box Test Case	63
Tabel 4.10	Langkah yang Dilakukan User Dalam Usability Testing	64
Tabel 4.11	Data Pengukuran Jarak	67
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Awal	69
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Kedua	70
Tabel 4.14	Analisis Indikator Uji Efektifitas dan Efisiensi	71
Tabel 4.15	Interval Waktu Akses	72
Tabel 4.16	Hasil Uji Statistik Deskriptif	72
Tabel 4.17	Hasil Evaluasi Efektifitas	73
Tabel 4.18	Hasil Evaluasi Efisiensi	73
Tabel 4.19	Interval Waktu User Interaksi Billboard.....	73
Tabel 4.20	Hasil Kuesioner	76
Tabel 4.21	Relasi Functional Requirement.....	79
Tabel 4.22	Kebutuhan Usabilitas.....	80

Tabel 4.23	Kebutuhan Reliabilitas	82
Tabel 4.24	Kebutuhan Kinerja	83
Tabel 4.25	Kebutuhan Dukungan	84
Tabel 4.26	Ketentuan Batasan (Constraints).....	85
Tabel 4.27	Tabel Testimoni dari 10 User.....	86