



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**RANCANG BANGUN GAMIFIKASI PIANO STAIRS MENGGUNAKAN
SENSOR ULTRASONIK DAN TEKNOLOGI RADIO FREQUENCY
*IDENTIFICATION***



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)

RISKI SAFAAT
09110210002

PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2015

**RANCANG BANGUN GAMIFIKASI PIANO STAIRS MENGGUNAKAN
SENSOR ULTRASONIK DAN TEKNOLOGI *RADIO FREQUENCY
IDENTIFICATION***



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)



HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN GAMIFIKASI PIANO STAIRS MENGGUNAKAN
SENSOR ULTRASONIK DAN TEKNOLOGI *RADIO FREQUENCY*
IDENTIFICATION

Nama : Riski Safaat
NIM : 09110210002
Program Studi : Sistem Komputer
Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Tangerang, 18 Februari 2015

Ketua Sidang

Penguji

Kanisius Karyono, S.T.,M.T.

Hargyo Tri Nugroho, S.Kom.,M.Sc.

Pembimbing

Ir. Andrey Andoko, M.Sc.

Ketua Program Studi Sistem Komputer

Kanisius Karyono, S.T., M.T.

LEMBAR PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya:

Nama	:	Riski Safaat
NIM	:	09110210002
Program Studi	:	Sistem Komputer
Fakultas	:	Teknologi Informasi dan Komunikasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Tangerang, 18 Februari 2015

Riski Safaat

UMN

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT Sang Pemberi Akal Budi sehingga skripsi berjudul “Rancang Bangun Gamifikasi *Piano Stairs* menggunakan Sensor *Ultrasonik* dan Teknologi *Radio Frequency Identification*” dapat diselesaikan. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Multimedia Nusantara. Penulis berharap agar skripsi ini dapat memperluas ilmu pengetahuan para pembaca serta nantinya skripsi ini dapat dikembangkan lebih lanjut seiring dengan semakin majunya teknologi dunia. Ucapan terima kasih ditujukan kepada:

1. Muhammad Ikhsan dan Iis Risnawati selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan kepada penulis baik moril maupun materiil serta do'a yang selalu dipanjatkan setiap harinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Rangga Hidayat dan Ratna Kurnia yang selalu menghibur penulis dikala mendapat kejemuhan dalam mengerjakan skripsi ini.
3. Ir. Andrey Andoko, M.Sc. sebagai dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing penulis dalam mempelajari teknik membuat skripsi ini.
4. Kanisius Karyono, S.T., M.T. sebagai kepala Program Studi Sistem Komputer dan dosen pembimbing di Universitas Multimedia Nusantara yang selalu memberikan dukungan bagi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
5. Hargyo Tri Nugroho Ignatius, S.Kom., M.Sc. selaku dosen Program Studi Sistem Komputer dan sekaligus pemberi ide dalam pemberian topik skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan di kelas: Rizky Prananda, Michael Alexander Djojo, Ayu Indah Sekar Melati, Dymitri Yulianti Sarah, Billy Ignatius Saranggi, Kris Mofu, Jhon Hendro, Alviru Wijaya Wenda, Kevin Malvianto, para senior dan junior di jurusan Sistem Komputer yang selalu membantu penulis ketika mendapatkan kesulitan dalam penulisan skripsi ini.

7. Ditania Melivia Adiputri, Darmawan Pranoto, Agustina Santosa, Emilio Joshua, dan Belinda Avissa Adiputri yang senantiasa mendoakan dan menjadi inspirasi Penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman yang telah memberi motivasi bagi Penulis: Keluarga Besar Teater Katak, Keluarga Besar Sistem Komputer UMN, Ibu Nunung Nurida, Bpk. H. Masna, Venantius Vladimir Ivan, Ivan Oktaviyan Suryanto, Safa Prasodjo, Joy Cornelius, Dira Narrarya dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
9. Seluruh Civitas Akademika UMN yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan sehingga selesaiannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak sempurna dan masih memiliki banyak kelemahan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk dapat meningkatkan kualitas laporan ini di masa yang akan datang.

Tangerang, 18 Februari 2015

Riski Safaat

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Gamifikasi.....	5
2.2 Sensor Ultrasonik.....	6
2.3 Arduino Uno	10
2.4 RFID	15
BAB III	18
ANALISA DAN PERANCANGAN	18
3.1 Metode Penelitian	18
3.1.1 Studi Literatur.....	18
3.1.2 Analisa Kebutuhan	18
3.1.3 Perancangan Aplikasi	19
3.1.4 Pembuatan Aplikasi.....	19

3.1.5 Uji Coba dan Analisa Data.....	19
3.1.6 Evaluasi Akhir.....	19
3.1.7 Penulisan Laporan	20
3.2 Analisa Masalah.....	20
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.4 Perancangan	23
3.4.1 Topologi Sistem	23
3.4.2 Perancangan Aplikasi	25
3.4.2.1 Program Arduino	26
3.4.2.2 Program PC.....	29
3.4.2.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	29
3.4.2.2.2 Desain Modul.....	30
3.4.3 Desain antarmuka	42
3.4.3.1 Desain antarmuka administrator	42
3.4.3.2 Desain antarmuka <i>user</i>	43
BAB IV	44
IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN ANALISA	44
4.1 Implementasi.....	44
4.1.1 Implementasi Rancangan Arduino	44
4.1.1.1. <i>Sending Signal from Ultrasonic Sensor to Arduino</i>	44
4.1.2 Implementasi Rancangan program utama Aplikasi <i>Piano Stairs</i> ... 46	
4.1.2.1 <i>Receiving Signal Output from Arduino</i>	46
4.1.2.2 <i>Receiving Interrupt Data from RFID</i>	47
4.2 Pengujian	49
4.2.1 Pengujian Rancang Bangun	50
4.3 Analisa dan Pembahasan	54
BAB V	60
SIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Simpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN A.....	65

LAMPIRAN B	94
LAMPIRAN C	99
LAMPIRAN D	122
LAMPIRAN E	128
LAMPIRAN F	132



UMN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pemantulan gelombang	6
Gambar 2.2 Sensor ultrasonik hc-sr04	9
Gambar 2.3 Timing Diagram sensor ultrasonik hc-sr04.....	9
Gambar 2.4 Modul Arduino Uno	10
Gambar 2.5 Blok diagram mikrokontroler ATmega328.....	12
Gambar 2.6 RFID tag	16
Gambar 2.7 RFID reader	17
Gambar 3.1 Topologi sistem <i>piano stairs</i>	24
Gambar 3.2 Program keseluruhan sistem <i>piano stairs</i>	25
Gambar 3.3 <i>Flow chart</i> sensor ultrasonik pada program Arduino	27
Gambar 3.4 <i>Use Case</i> aplikasi <i>Piano Stairs</i>	29
Gambar 3.5 <i>Flow Chart</i> aplikasi <i>Piano Stairs</i>	30
Gambar 3.6 <i>Flow Chart</i> modul inisialisasi <i>port</i> Arduino	31
Gambar 3.7 <i>Flow Chart</i> modul inisialisasi <i>RFID</i>	32
Gambar 3.8 <i>Flow Chart</i> modul pemilihan <i>sound</i>	33
Gambar 3.9 <i>Flow Chart</i> modul menampilkan <i>user interface</i>	34

Gambar 3.10 <i>Flow Chart</i> modul <i>exit</i> aplikasi.....	35
Gambar 3.11 <i>Flow Chart</i> dari segi <i>User Interface</i> dan <i>Interrupt</i>	36
Gambar 3.12 <i>Flow Chart</i> <i>thread 1</i> musik <i>idle</i>	37
Gambar 3.13 <i>Flow Chart</i> <i>thread 2</i> dan <i>thread 3</i> (Arduino 1 & 2).....	38
Gambar 3.14 <i>Flow Chart</i> <i>thread 4</i> pada RFID	40
Gambar 3.15 Desain antarmuka administrator.....	42
Gambar 3.16 Desain antarmuka user	43
Gambar 4.1 Potongan Program fungsi <i>readA</i>	44
Gambar 4.2 Potongan program fungsi <i>read1</i> untuk menerima <i>interrupt</i> data di <i>thread 2</i>	46
Gambar 4.3 Potongan program <i>Receiving Interrupt Data from RFID</i>	47
Gambar 4.4 Potongan program mencari UID di <i>database</i>	48
Gambar 4.5 Potongan program untuk <i>list sound</i>	48
Gambar 4.6 Potongan program untuk <i>list admin</i>	48
Gambar 4.7 Tampilan aplikasi ketika RFID <i>reader</i> mulai membaca KTM yang di <i>tapping</i>	50
Gambar 4.8 <i>User Interface</i> ketika <i>user</i> dijadikan sebagai Admin	51

Gambar 4.9 *User Interface* ketika *user* melakukan *tapping* pada RFID reader 52

Gambar 4.10 Prototipe *Piano Stairs* dan peletakan posisi sensor ultrasonik53

Gambar 4.11 Posisi pengkabelan Arduino Uno dan sensor ultrasonik pada prototipe 54



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi komputer	21
Tabel 3.2 Struktur tabel <i>Piano Stairs</i> pada <i>database MySQL</i>	22
Tabel 4.1 Pengujian RFID dan <i>database</i>	51
Tabel 4.2 Pengujian Rancangan Aplikasi	53
Tabel 4.3 Analisa perilaku mahasiswa dalam pemakaian <i>lift</i> atau tangga...	55
Tabel 4.4 Analisa kendala pemakaian <i>lift</i> di UMN.....	56
Tabel 4.5 Analisa pengetahuan mengenai Gamifikasi.....	57
Tabel 4.6 Analisa penggunaan alat <i>piano stairs</i>	57
Tabel 4.7 Analisa setelah menggunakan <i>piano stairs</i>	58



RANCANG BANGUN GAMIFIKASI *PIANO STAIRS* MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN TEKNOLOGI *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*

ABSTRAK

Gamifikasi adalah sebuah upaya untuk mengimplementasikan konsep *game* yang tepat agar mampu menghadirkan proses yang menyenangkan serta memberikan manfaat yang nyata bagi semua pihak yang terlibat di dalamnya. *Piano Stairs* adalah salah satu contoh implementasi gamifikasi yang bertujuan untuk mengubah perilaku masyarakat sehingga menjadi lebih baik. *Piano Stairs* merupakan suatu anak tangga yang didesain secara menarik layaknya alat musik piano, dimana setiap anak tangga berfungsi sebagai kunci nadanya. Tangga akan mengeluarkan nada musik apabila dilintasi manusia. Suara tersebut dapat berbunyi karena di tiap anak tangganya telah terpasang sensor ultrasonik HC-SR04. Arduino Uno digunakan untuk mengontrol proses kerja dari sensor ultrasonik agar dapat bekerja dengan baik. Pada penelitian ini, *Piano Stairs* yang dibuat masih berbentuk prototipe. Alat ini juga semakin interaktif karena terdapat bermacam-macam jenis pilihan suara, sehingga mahasiswa dapat memilih jenis suara yang diinginkan. Pemilihan suara tersebut dapat dilakukan dengan cara melakukan *tapping* kartu RFID mahasiswa ke RFID reader.

Kata kunci: Gamifikasi, *Piano Stairs*, Sensor Ultrasonic HC-SR04, Arduino Uno, RFID reader

PROTOTYPE DESIGN OF PIANO STAIRS GAMIFICATION USING ULTRASONIC SENSOR AND RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION TECHNOLOGY

ABSTRACT

Gamification is an attempt to implement the right game concept to present a fun and provide tangible benefit for all participants involved. Piano stairs is one example implementing for gamification that aims to change people's behavior for the better. Piano Stairs is a staircase that is interestingly designed like a real musical instrument, where each step serves as key tone. The staircase will issue musical tones when crossed by humans. The musical tones can be emitted because in each of the steps has been installed HC-SR04 ultrasonic sensors. Arduino Uno is used to control the working process of ultrasonic sensors so that they can work reliably. In this study, the piano stairs made is still a prototype. This tool is also more interactive because there are various types of sounds, so that the student can choose their own desired type of sound. Sounds choice can be done by tapping student's RFID car onto the RFID reader.

Keywords: Gamification, Piano Stairs, HC-SR04 ultrasonic sensors, RFID reader

