

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR PROGAM	xvi
DAFTAR PERSAMAAN	xvii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian dan Pengembangan Sistem	3
1.6.1 Metodologi Penelitian.....	3
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
2.1 Desain Rumah	5
2.2 <i>Sketch Up</i>	5
2.3 <i>Augmented Reelality</i>	5
2.4 <i>Simultaneous Localization and Mapping</i>	6
2.4.1 Input Raw Data	7

2.4.2	Calibration Data	7
2.4.3	Groundtruth Data	10
2.4.4	Intermedite Result	10
2.5	Camera Calibration	13
2.6	Cloud Database	13
2.7	Studi Pustaka	15
BAB III		22
3.1	Metodologi Penelitian	22
3.1.1	Pengumpulan Data	22
3.1.2	Data Preprocessing	24
3.1.3	Pembuatan Model	26
3.1.4	Pengujian Model	40
3.1.5	Pembuatan Perangkat Lunak	41
3.2	Metodologi Pengembangan Sistem	44
3.2.1.	<i>Communication</i>	45
3.2.2.	<i>Quick Plan and Modeling Quick Design</i>	46
3.2.3.	<i>Construction of Prototype</i>	51
3.2.4.	<i>Deployment Delivery & Feedback</i>	52
BAB IV		52
4.1	Hasil Penelitian	52
4.1.1	Implementasi Algoritma SLAM Terhadap Proses Pemetaan Pada AR	52
4.2	Pengujian.....	57
4.2.1	Pengujian Rotasi	57
4.2.2	Pengujian Ketangguhan	65
4.2.3	Pengujian Kecepatan Pemetaan	70
4.2.4	Pengujian Kalibrasi Bentuk	73
4.3	Pembahasan	82
BAB V		84
5.1	Kesimpulan	84
5.2	Saran	84

DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain Rumah	5
Gambar 2.2 Augmented Reality	6
Gambar 2.3 Arsitektur SLAM (Li dan Yang, 2019)	7
Gambar 2.4 Pelokalisasian VICON	8
Gambar 2.5 Hubungan antara pelacak VICON, IMU dan kamera (Li dan Yang, 2019) ..	10
Gambar 2.6 Gambar pengujian dan Intermedite Result (Li dan Yang, 2019)	12
Gambar 2.7 Gambar Arsitektur Cloud	14
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	23
Gambar 3.2 Dataset Rumah (www.3dwarehouse.com)	23
Gambar 3.3 Dataset Café (www.3dwarehouse.com)	23
Gambar 3.4 Dataset Rumah Panggung Jepang (www.3dwarehouse.com)	24
Gambar 3.5 Dataset Rumah Posko (www.3dwarehouse.com)	25
Gambar 3.6 Flowchart USDZ	26
Gambar 3.7 Flowchart input ke database	27
Gambar 3.8 Arsitektur Augmented Reality	27
Gambar 3.9 Flowchart Rotasi	30
Gambar 3.10 Simulasi dari rumah hobit coffeville	32
Gambar 3.11 Flowchart Waktu	34
Gambar 3.12 Flowchart Camera Calibration	35
Gambar 3.13 Pembuktian Panjang X Sesuai Bentuk Asli	36
Gambar 3.14 Pembuktian Panjang Y Sesuai Bentuk Asli	37
Gambar 3.15 Perbandingan Pengguna Dengan 3D Model	37
Gambar 3.16 Flowchart Arsitektur Database	38
Gambar 3.17 Data Flow Diagram Level 0	39
Gambar 3.18 Data Flow Diagram Level 1	39
Gambar 3.19 ERD Database	39
Gambar 3.20 RAT Database	42
Gambar 3.21 <i>Membuat data gltf dari SketchUp</i>	42
Gambar 3.22 <i>Membuat data USDZ dengan Reality Converter</i>	43
Gambar 3.23 User Interface Input	43
Gambar 3.24 User Interface Halaman Utama	44
Gambar 3.25 Arsitektur Sistem	44

Gambar 3.26 <i>Siklus Prototipe</i>	47
Gambar 3.27 User Interface	47
Gambar 3.28 User Interface	48
Gambar 3.29 Arsitektur Sistem	48
Gambar 3.30 Pembuktian Panjang X Sesuai Bentuk Asli	50
Gambar 3.31 Pembuktian Panjang Y Sesuai Bentuk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Hasil dari Optimasi Mapping BI	55
Gambar 4.2 Hasil dari P _{SLAM} dan P _{GT} B0	66
Gambar 4.3 Hasil dari P _{SLAM} dan P _{GT} B1	67
Gambar 4.4 Hasil dari P _{SLAM} dan P _{GT} B2	67
Gambar 4.5 Hasil dari P _{SLAM} dan P _{GT} B3	68
Gambar 4.6 Hasil dari P _{SLAM} dan P _{GT} B4	68
Gambar 4.7 Hasil dari P _{SLAM} dan P _{GT} B5	68
Gambar 4.8 Hasil dari P _{SLAM} dan P _{GT} B6	69
Gambar 4.9 Hasil dari P _{SLAM} dan P _{GT} B7	69
Gambar 4.10 Hasil Dari Pengujian Ketangguhan dan Waktu Pada Alas Vertikal	72
Gambar 4.11 Hasil Dari Pengujian Ketangguhan dan Waktu Pada Alas Cair	73
Gambar 4.12 Hasil dari Kalibrasi Dasar	74
Gambar 4.13 Hasil 3D Model Sesuai Ukuran Asli	75
Gambar 4.14 Hasil 3D Model Sesuai Ukuran Asli	75
Gambar 4.15 Hasil 3D Model Sesuai Ukuran Asli	76
Gambar 4.16 Pengukuran X Kitchen Set Dengan Rol Meter	77
Gambar 4.17 Pengukuran Y Kitchen Set Dengan Rol Meter	78
Gambar 4.18 Pengukuran X Dinnig Room Dengan Rol Meter	79
Gambar 4.19 Pengukuran Y Dinnig Room Dengan Rol Meter	80
Gambar 4.20 Pengukuran X Kitchen Dengan Rol Meter	81
Gambar 4.21 Pengukuran Y Kitchen Dengan Rol Meter	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Pustaka.....	17
Tabel 2.2 Lanjutan Studi Pustaka	18
Tabel 2.3 Lanjutan Studi Pustaka	19
Tabel 2.4 Lanjutan Studi Pustaka	20
Tabel 3.1 Pengujian Rotasi Horizontal pada posisi 0°	29
Tabel 3.2 Jenis Gerakan dan Pemandangan Dari Urutan yang Diambil.....	29
Tabel 3.3 Nilai P _{SLAM} dan P _{GT} dan Perhitungan $\epsilon_{\square\square\square}$	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Panjang lintasan Gerakan.....	32
Tabel 3.5 Hasil Pengujian Kecepatan Pemetaan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6 Tabel Data ModelPicker	40
Tabel 3.7 Jenis Pengujian Gerakan dan Pemandangan Dari Urutan yang Diambil.....	40
Tabel 3.8 Pengujian Akurasi Pelacakan Sistem VISLAM	41
Tabel 3.9 Pengujian Rotasi Horizontal pada posisi 0°	41
Tabel 3.10 Pengujian Ketangguhan Pelacakan Waktu Sistem SLAM Yang Berbeda	41
Tabel 3.11 Pengujian Akurasi $\epsilon_{\square\square\square}$ Pelacakan Sistem VISLAM	49
Tabel 3.12 Pengujian Ketangguhan Pelacakan Waktu Sistem SLAM Yang Berbeda	49
Tabel 3.13 Pengujian Rotasi Horizontal pada posisi 0°	51
Tabel 4.1 Pengujian Rotasi Horizontal Pada Posisi 0°	58
Tabel 4.2 Pengujian Rotasi Vertikal Pada Posisi 0°	59
Tabel 4.3 Pengujian Rotasi Horizontal Pada Posisi 90°	60
Tabel 4.4 Pengujian Rotasi Vertikal Pada Posisi 90°	61
Tabel 4.5 Pengujian Rotasi Horizontal Pada Posisi 180°	62
Tabel 4.6 Pengujian Rotasi Vertikal Pada Posisi 180°	63
Tabel 4.7 Pengujian Rotasi Horizontal Pada Posisi 270°	64
Tabel 4.8 Pengujian Rotasi Vertikal Pada Posisi 270°	65
Tabel 4.9 Panjang lintasan Gerakan.....	66
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Ketangguhan Titik 0 ke Kuadran I	70
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Ketangguhan Titik 0 ke Kuadran II.....	70
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kecepatan Pemetaan Kudran I	71
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kecepatan Pemetaan Kuadran II	72

DAFTAR PROGRAM

<i>Pseudocode</i> 4.1 Labeling dan Preprocessing Data	52
<i>Pseudocode</i> 4.2 Database	53
<i>Pseudocode</i> 4.3 Optimasi Mapping	53
<i>Pseudocode</i> 4.4 Optimasi Mapping	54
<i>Pseudocode</i> 4.5 Kecepatan Waktu	55
<i>Pseudocode</i> 4.6 Kalibrasi	56

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 rotasi relatif VICON	9
Persamaan 2.2 rotasi relatif IMU	9
Persamaan 2.3 rotasi relatif antar VICON dan IMU	9
Persamaan 2.4 rotasi sumbu sudut	10
Persamaan 2.5 argumen bilangan kompleks sudut	10
Persamaan 2.6 penyelesaian peningkatan	10
Persamaan 2.7 kesalahan posisi absolut (ketangguhan)	11
Persamaan 2.8 kesalahan rotasi absolut	11
Persamaan 2.9 kesalahan posisis relatif dan kesalah rotasi relatif	12
Persamaan 2.10 relokasi waktu	12
Persamaan 2.11 lompatan relokasi waktu	13
Persamaan 3.1 pengujian ketangguhan	31
Persamaan 3.2 panjang transformasi sub lintasan	32
Persamaan 3.3 pengujian waktu	33
Persamaan 4.1 pengujian ketangguhan	67
Persamaan 4.2 panjang transformasi sub lintasan	71
Persamaan 4.3 pengujian waktu	72