

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI SCRUM PADA PENGEMBANGAN
AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN
BERHITUNG BAGI ANAK TUNAGRAHITA RINGAN**



SYAH RAFLI RAMADHAN

19102134

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2024**

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI SCRUM PADA PENGEMBANGAN
AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN
BERHITUNG BAGI ANAK TUNAGRAHITA RINGAN**

***IMPLEMENTATION OF SCRUM IN THE
DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY FOR
LEARNING OF MATH FOR CHILDREN WITH
MENTAL RETARDATION***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



SYAH RAFLI RAMADHAN

19102134

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**IMPLEMENTASI SCRUM PADA PENGEMBANGAN
AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN
BERHITUNG BAGI ANAK TUNAGRAHITA RINGAN**

***IMPLEMENTATION OF SCRUM IN THE
DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY FOR
LEARNING OF MATH FOR CHILDREN WITH
MENTAL RETARDATION***

Dipersiapkan dan Disusun oleh
SYAH RAFLI RAMADHAN

19102134

**Fakultas Informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Pada Tanggal : 12 Januari 2024**

Pembimbing Utama



(Pradana Ananda Raharja, S.Kom., M.Kom)

NIDN. 0602079401

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI SCRUM PADA PENGEMBANGAN
AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN
BERHITUNG BAGI ANAK TUNAGRAHITA RINGAN**

**IMPLEMENTATION OF SCRUM IN THE
DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY FOR
LEARNING OF MATH FOR CHILDREN WITH
MENTAL RETARDATION**

Disusun oleh

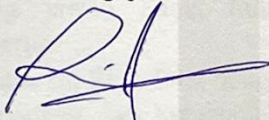
SYAH RAFLI RAMADHAN

19102134

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir

Pada Rabu, 24 Januari 2024

Penguji I



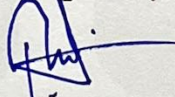
(Muhamad Azrino Gustalika, S.Kom., M.TR.T.)
NIDN. 0614089302

Penguji II



(Alon Jala Tirta Segara, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0605039201

Pembimbing Utama,



(Pradana Ananda Raharja, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0602079401

Dekan,



(Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom.)
NIK. 19820008

HALAMAN PENYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama Mahasiswa : Syah Rafli Ramadhan

NIM : 19102134

Program Studi : SI Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul berikut:

IMPLEMENTASI SCRUM PADA PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* UNTUK PEMBELAJARAN BERHITUNG BAGI ANAK TUNAGRAHITA RINGAN

Dosen Pembimbing Utama : Pradana Ananda Raharja, S.Kom., M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 12 Januari 2024



(Syah Rafli Ramadhan)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala puji dan Syukur penelitian panjatkan ata kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusunan skripsi yang berjudul “Implementasi Scrum Pada Pengembangan Augmented Reality Untuk Pembelajaran Berhitung Bagi Anak Tunagrahita Ringan” ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bimbingan, motivasi, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, Bapak Tardi dan Bu Yanti, yang selalu memberi dukungan setiap prosesnya, dan doa, serta semangat selama proses penyusunan Tugas Akhir.
2. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Bapak Pradana Ananda Raharja, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan, arahan, serta bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Dosen Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Ibu Dwi Meilana selaku Guru matematika di kelas ketunaan tunagrahita ringan, sekaligus menjadi narasumber dalam penelitian ini. terima kasih atas pengalaman yang diberikan selama proses penelitian di SLB Negeri Cilacap.

8. Kepada para orang tua siswa-siswi tunagrahita yang telah membantu penulis selama proses penelitian Tugas Akhir di SLB Negeri Cilacap.
9. Teman-temanku, Ega Mega S. dan Pristy Dwi A. yang telah direpotkan dan membantu penulis dalam proses penyusunan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Terima kasih untuk teman -teman Teknik informatika Angkatan 2019 yang telah berperan banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama dibangku kuliah.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan yang jauh dari kata sempurna. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Purwokerto, 24 Januari 2024



Syah Rafli Ramadhan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu / Kajian Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori.....	13
2.2.1 <i>Augmented Reality</i> (AR).....	13
2.2.2 <i>Unity</i>	13
2.2.3 <i>Vuforia SDK</i>	14
2.2.4 <i>VSCODE</i>	14
2.2.5 <i>Marker Based Tracking</i>	15
2.2.6 <i>Android</i>	15
2.2.7 <i>Blender</i>	16
2.2.8 <i>Metode Scrum</i>	16
2.2.9 <i>Black Box Testing</i>	17
2.2.10 <i>System Usability Scale</i> (SUS).....	18
2.2.11 <i>Sampling Jenuh</i>	19
BAB III	20
METODOLOGI PENELITIAN	20

3.1 Subjek dan Objek Penelitian	20
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	20
3.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	20
3.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	20
3.3. Diagram Alir Penelitian	21
3.3.1 Studi Literatur	23
3.3.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	23
3.3.3 Pengumpulan Data	24
3.3.4 Pengembangan Metode <i>Scrum</i>	24
3.3.5 Pengujian.....	25
BAB IV	30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1. Pengembangan Sistem.....	30
4.1.1 <i>Product Backlog</i>	30
4.1.2 <i>Sprint Backlog</i>	31
4.1.3 <i>Sprint</i>	60
4.2. Pengujian Aplikasi	66
4.2.1 <i>Black Box Testing</i>	66
4.2.2 Pengujian <i>System Usability Scale (SUS)</i>	70
4.3 Analisis	74
BAB V	75
KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2 Kriteria Kelayakan Pengujian Black Box	18
Tabel 3. 1 Skenario Black Box Testing	26
Tabel 3. 2 Pertanyaan SUS.....	29
Tabel 4. 1 Backlog item aplikasi pembelajaran berhitung.....	30
Tabel 4. 2 Sprint 1.....	60
Tabel 4. 3 Sprint 2.....	61
Tabel 4. 4 Sprint 3.....	62
Tabel 4.5 Spesifikasi Seri HP.....	66
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Black Box	67
Tabel 4. 7 Hasil data pengujian SUS terhadap 1 guru dan 27 wali siswa,.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Kerja Augmented Reality	13
Gambar 2.2 Cara Kerja Marker Based Tracking	15
Gambar 2. 3 Proses Pengembangan SCRUM	17
Gambar 2. 4 Skala Nilai Skor SUS	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1 Use Case Diagram Aplikasi FunMath.....	32
Gambar 4.2 Activity Diagram Menu Ayo Mulai	33
Gambar 4.3 Activity Diagram Download Aset Materi	34
Gambar 4. 4 Activity Diagram Menu Kamera AR	34
Gambar 4. 5 Activity Diagram Menu Aritmatika	35
Gambar 4. 6 Activity Diagram Menu Puzzle.....	36
Gambar 4. 7 Activity Diagram Menu Panduan.....	37
Gambar 4. 8 Activity Diagram Menu Panduan Aritmatika	38
Gambar 4. 9 Activity Diagram Panduan Puzzle	38
Gambar 4. 10 Activity Diagram Menu Info.....	39
Gambar 4.11 Activity Diagram Keluar.....	39
Gambar 4.12 Sequence Diagram Menu Ayo Mulai.....	39
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Download Aset Materi.....	40
Gambar 4. 14 Sequence Diagram Kamera AR	40
Gambar 4.15 Sequence Diagram Menu Aritmatika.....	41
Gambar 4.16 Sequence Diagram Menu Puzzle.....	41
Gambar 4. 17 Sequence Diagram Menu Panduan	42
Gambar 4.18 Sequence Diagram Panduan Aritmatika	42
Gambar 4.19 Sequence Diagram Panduan Puzzle	43
Gambar 4.20 Sequence Diagram Menu Info.....	43
Gambar 4.21 Sequence Diagram Keluar.....	44
Gambar 4. 22 Umur Partisipan.....	71
Gambar 4. 23 Status Ortu menurut kelas siswa	71
Gambar 4. 24 Interpretasi Skor SUS Aplikasi	73
Gambar 5.1 Low Fidelity Loading Screen.....	44

Gambar 5.2 Low Fidelity Menu Utama	45
Gambar 5.3 Low Fidelity Menu Mari Belajar	45
Gambar 5.4 Low Fidelity Menu Materi	45
Gambar 5.5 Low Fidelity Menu Kamera AR.....	46
Gambar 5.6 Low Fidelity Menu AR Aritmatika dan Puzzle	46
Gambar 5.7 Low Fidelity Menu Panduan	47
Gambar 5.8 Low Fidelity Panduan Aritmatika dan Puzzle.....	47
Gambar 5.9 Low Fidelity Menu Info	47
Gambar 5.10 High Fidelity Loading Screen	48
Gambar 5.11 High Fidelity Menu Utama	48
Gambar 5.12 High Fidelity Menu Mari Belajar.....	49
Gambar 5.13 High Fidelity Menu Kamera AR.....	49
Gambar 5.14 High Fidelity Menu AR Aritmatika dan Puzzle.....	50
Gambar 5.15 High Fidelity Menu Materi	50
Gambar 5.16 High Fidelity Menu Panduan	51
Gambar 5.17 High Fidelity Panduan Aritmatika	51
Gambar 5.18 High Fidelity Panduan Puzzle	52
Gambar 5.19 High Fidelity Menu Info	52
Gambar 5.20 Desain Marker Materi Puzzle.....	53
Gambar 5. 21 Desain Marker Apel Aritmatika.....	53
Gambar 5.22 Pembuatan Objek Angka 2 3D.....	54
Gambar 5.23 Pembuatan Objek Apel 3D.....	54
Gambar 5.24 Pembuatan Objek Puzzle.....	55
Gambar 6. 1 Desain UI Aplikasi menggunakan Figma	55
Gambar 6. 2 Proses Implementasi AR	56
Gambar 6. 3 Tata Letak Objek Puzzle 3D di unity	56
Gambar 6. 4 Tata Letak Objek Apel Aritmatika 3D di unity.....	57
Gambar 6. 5 <i>Import Asset</i>	57
Gambar 6. 6 Membuat <i>Scene</i>	57
Gambar 6. 7 Gambar Peletakan Objek pada Marker	58
Gambar 6. 8 <i>Script Loading Screen</i>	58

Gambar 6. 9 <i>Script</i> Menu Utama	59
Gambar 6. 10 <i>Script</i> Aritmatika	59
Gambar 6. 11 <i>Script</i> Puzzle.....	60
Gambar 7.1 Tampilan Menu Utama.....	63
Gambar 7.2 Hasil Scan Augmented Reality (AR) Aritmatika.....	64
Gambar 7.3 Hasil Scan Augmented Reality (AR) Puzzle.....	64
Gambar 7. 4 Tampilan Menu Materi.....	65
Gambar 7. 5 Panduan Belajar Aritmatika	65
Gambar 7. 6 Panduan Belajar Puzzle	65