

**EVALUASI KOMPREHENSIF PENGALAMAN PENGGUNA
DENGAN INTEGRASI HANDHELD AUGMENTED REALITY
USABILITY SCALE (HARUS) DAN NASA-TASK LOAD
INDEX (NASA-TLX)**

SKRIPSI



**OLEH:
NAFTAEL BAGAS SAPUTRA
NIM. 2010817310013**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN, NOVEMBER 2025**

**EVALUASI KOMPREHENSIF PENGALAMAN PENGGUNA
DENGAN INTEGRASI HANDHELD AUGMENTED REALITY
USABILITY SCALE (HARUS) DAN NASA-TASK LOAD
INDEX (NASA-TLX)**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi



OLEH:

NAFTAEL BAGAS SAPUTRA

NIM. 2010817310013

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN, NOVEMBER 2025**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naftael Bagas Saputra
NIM : 2010817310013
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknologi Informasi
Judul : Evaluasi Komprehensif Pengalaman Pengguna Dengan Integrasi *Handheld Augmented Reality Usability Scale* (HARUS) dan *NASA-Task Load Index* (NASA-TLX)
Pembimbing Utama : Nurul Fathanah Mustamin, S.Pd., M.T.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Banjarmasin, 20 Oktober 2025



NAFTAEL BAGAS SAPUTRA

NIM. 2010817310013

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI

Evaluasi Komprehensif Pengalaman Pengguna Dengan Integrasi Handheld Augmented Reality Usability Scale (HARUS) dan NASA-Task Load Index (NASA-TLX)

Oleh

Naftael Bagas Saputra (2010817310013)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 6 November 2025 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199307032019031011

Anggota 1 : Helda Yunita, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199106192024062001

Anggota 2 : Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom..
NIP. 198411202015042002

Pembimbing Utama : Nurul Fathanah Mustamin, S.Pd., M.T.
NIP. 199110252019032018



21 NOV 2025

Banjarbaru,

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,

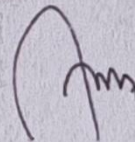


Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 197401071998021001

Koordinator Program Studi

S-1 Teknologi Informasi,



Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199307032019031011

PERSETUJUAN MAJU SIDANG SKRIPSI

**EVALUASI KOMPREHENSIF PENGALAMAN PENGGUNA DENGAN
INTEGRASI HANDHELD AUGMENTED REALITY USABILITY SCALE
(HARUS) DAN NASA-TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)**

**OLEH
NAFTAEL BAGAS SAPUTRA
NIM. 2010817310013**

**Telah diperiksa dan terpenuhi semua persyaratan akademik,
administrasi, dan disetujui untuk dipertahankan di hadapan
dewan penguji**

Banjarmasin, 20 Oktober 2025

Pembimbing Utama,



**Nurul Fathanah Mustamin, S.Pd., M.T.
NIP. 199110252019032018**

ABSTRAK

Teknologi *Mobile Augmented Reality* (MAR) merupakan adaptasi teknologi AR pada perangkat seluler dengan jumlah pengguna global sebesar 1,07 miliar dan sektor pendidikan menjadi yang tertinggi. Media pembelajaran berbasis MAR menjadi faktor keberhasilan dalam proses pembelajaran yang efektif dan efisien, salah satu media pembelajaran tersebut adalah Assemblr EDU; aplikasi asal Indonesia yang telah dilakukan evaluasi kegunaan dengan standar kegunaan sistem dan dinilai efektif dalam proses pembelajaran. Namun standar kuesioner yang telah digunakan untuk mengevaluasi sistem kegunaan Assemblr EDU tidak mempertimbangkan masalah persepsi dan ergonomi spesifik yang umum terjadi pada sistem MAR. Sehingga dikembangkan instrumen *Handheld Augmented Reality Usability Scale* (HARUS), namun instrumen ini masih sedikit digunakan terkhusus di Indonesia serta keterbatasannya dalam menilai beban kerja pengguna sistem MAR secara menyeluruh yang menjadi bagian penting dalam menilai pengalaman pengguna sistem MAR guna mendorong penggunaan media pembelajaran berbasis MAR. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna Assemblr EDU secara komprehensif dengan melakukan integrasi temuan dari instrumen HARUS sebagai penilaian kegunaan aplikasi dan *NASA-Task Load Index* (NASA-TLX) sebagai pengukuran beban kerja guna mendapatkan penilaian pengalaman pengguna yang lebih holistik serta disediakan umpan balik/tanggapan kualitatif dari pengguna sebagai saran perbaikan aplikasi Assemblr EDU. Selain itu, dilakukan penerjemahan instrumen HARUS ke bahasa Indonesia menggunakan *forward-backward translation* sebab HARUS belum tersedia dalam bahasa Indonesia. Hasil dari penelitian ini menunjukkan skor rata-rata kegunaan HARUS sebesar 68,13 dengan interpretasi “Cukup Baik” dan skor rata-rata beban kerja NASA-TLX sebesar 48,99 dengan interpretasi “Beban Kerja Agak Tinggi” dari 30 siswa kelas X-TKJT SMKN 1 Banjarmasin.

Kata kunci: Assemblr EDU, HARUS, MAR, NASA-TLX, Pengalaman pengguna

ABSTRACT

Mobile Augmented Reality (MAR) technology is an adaptation of AR technology on mobile devices with 1.07 billion global users, with the education sector being the highest. MAR-based learning media is a factor in the success of effective and efficient learning processes. One such learning media is Assemblr EDU, an Indonesian application that has been evaluated for usability based on system usability standards and found to be effective in the learning process. However, the questionnaire standards used to evaluate the usability of Assemblr EDU do not consider specific perception and ergonomics issues that commonly occur in MAR systems. Therefore, the Handheld Augmented Reality Usability Scale (HARUS) instrument was developed, but this instrument still rarely used, especially in Indonesia, and has limitations in assessing the overall workload of MAR system users, which is an important part of assessing the user experience of MAR systems to encourage the use of MAR-based learning media. This study aims to comprehensively evaluate the user experience of Assemblr EDU by integrating findings from the HARUS instrument as an usability measurement and the NASA - Task Load Index (NASA-TLX) as an workload measurement to provide a holistic user experience and provide qualitative feedback from users as suggestions for improving the Assemblr EDU. In addition, the HARUS instrument was translated into Indonesian using forward-backward translation because HARUS is not yet available in Indonesian. The results of this study show an average HARUS usability score of 68.13, interpreted as “Fairly Good,” and an average NASA-TLX workload score of 48.99, interpreted as “Somewhat High” from 30 students in class X-TKJT at SMKN 1 Banjarmasin.

Keywords: Assemblr EDU, HARUS, MAR, NASA-TLX, User Experience

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan hikmat, kesehatan, dan kekuatan; sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi Komprehensif Pengalaman Pengguna Dengan Integrasi *Handheld Augmented Reality Usability Scale* (HARUS) dan *NASA-Task Load Index* (NASA-TLX)” ini dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis menyampaikan penghargaan kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, yang telah memberikan izin dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan dan Koordinator Program Studi Teknologi Informasi, yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam proses akademik serta dukungan selama masa studi.
3. Ibu Nurul Fathanah Mustamin, S.Pd., M.T., selaku pembimbing utama, yang dengan penuh kesabaran telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis.
4. Orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan materiil tanpa henti.
5. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknologi Informasi, yang telah menjadi tempat berbagi ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
6. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Skripsi ini terdiri dari beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

- BAB I: Pendahuluan, yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.
- BAB II: Tinjauan Pustaka, berisi landasan teori, penelitian terkait, dan kerangka pemikiran.
- BAB III: Metodologi Penelitian, meliputi alat dan bahan, lokasi penelitian, alur penelitian.
- BAB IV: Hasil dan Pembahasan, yang memaparkan hasil penelitian serta analisisnya.
- BAB V: Kesimpulan dan Saran, yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi para pembaca.

Banjarmasin, 20 Oktober 2025

Penulis,



NAFTAEL BAGAS SAPUTRA

NIM. 2010817310013

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERSETUJUAN MAJU SIDANG SKRIPSI	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	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.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terkait.....	5
2.1.1. Toward Standard Usability Questionnaires for Handheld Augmented Reality.....	5
2.1.2. User Experience Evaluation of AR Assisted Industrial Maintenance and Support Applications	5

2.1.3. Evaluating System Usability of Mobile Augmented Reality Application for Teaching Karnaugh-Maps.....	6
2.1.4. Usability, User Experience and Mental Workload in A Mobile Augmented Reality Application for Digital Storytelling in Cultural Heritage	7
2.1.5. Usability and User Experience Analysis of Assemblr Edu as an Augmented Reality Based Mobile Learning Application Using Qualitative and Quantitative Approach for 3D Printing Modules....	8
2.2. Landasan Teori	12
2.2.1. Mobile Augmented Reality (MAR).....	12
2.2.2. Handheld Augmented Reality Usability Scale (HARUS).....	12
2.2.3. National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX)	14
2.2.4. Forward-Backward Translation.....	15
2.2.5. Aplikasi Assemblr EDU	16
2.3. Kerangka Pemikiran	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1. Alat dan Bahan Penelitian	18
3.1.1. Alat	18
3.1.2. Bahan.....	18
3.2. Lokasi dan Objek Penelitian.....	19
3.3. Alur Penelitian.....	19
3.3.1. Identifikasi Masalah	20
3.3.2. Studi Literatur.....	20
3.3.3. Penentuan Populasi dan Sampel Penelitian.....	21
3.3.4. Penentuan Metode Penelitian	22

3.3.5. Penerjemahan HARUS	22
3.3.6. Pengumpulan Data Penelitian.....	23
3.3.7. Analisis Hasil Data Penelitian	26
3.3.8. Interpretasi Data	29
3.3.9. Kesimpulan dan Saran	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Penentuan Populasi dan Sampel.....	30
4.2. Penentuan Metode Penelitian	30
4.3. Deskripsi Data Penelitian	30
4.4. <i>Forward-Backward Translation</i> dan Adaptasi Lintas Budaya	32
4.5. Perancangan Kuesioner Penelitian	55
4.6. Pengumpulan Data Penelitian.....	55
4.7. Analisis Hasil Data Penelitian	56
4.7.1. Analisis Hasil Data Kuesioner NASA-TLX.....	56
4.7.2. Analisis Hasil Data Kuesioner HARUS Bahasa Indonesia.....	61
4.7.3. Interpretasi Hasil Data Penelitian.....	65
4.8. Hasil Tanggapan Responden	65
4.9. Pembahasan	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1. Kesimpulan.....	69
5.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Statistik Global Pengguna MAR.....	1
Gambar 1. 2 Kegiatan aktif dan kerjasama Assemblr EDU.....	1
Gambar 2. 1 Kerangka pemikiran	17
Gambar 3. 1 Tampilan aplikasi Assemblr EDU	19
Gambar 3. 2 Alur penelitian.....	20
Gambar 3. 3 Populasi dan sampel penelitian	21
Gambar 3. 4 Contoh gambar <i>flash card</i>	24
Gambar 3. 5 Contoh lembar kerja peserta didik	24
Gambar 3. 6 Contoh animasi AR interaktif	25
Gambar 3. 7 Contoh bentuk kuesioner HARUS	25
Gambar 3. 8 Contoh bentuk kuesioner NASA-TLX.....	26
Gambar 3. 9 Pemberian <i>rating</i> NASA-TLX.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan penelitian terkait.....	9
Tabel 2. 2 Pernyataan <i>Handheld Augmented Reality Usability Scale</i> (HARUS) .	12
Tabel 2. 3 Poin dan Label Penilaian HARUS	13
Tabel 2. 4 Definisi skala penilaian dan titik akhir penilaian.....	14
Tabel 3. 1 Alat penelitian	18
Tabel 3. 2 Bahan penelitian.....	18
Tabel 3. 3 Bentuk pemilihan indikator pembobotan.....	27
Tabel 3. 4 Skala Interpretasi Skor HARUS	29
Tabel 3. 5 Skala Interpretasi Skor NASA-TLX.....	29
Tabel 4. 1 Rincian Usia Responden	31
Tabel 4. 2 Hasil Terjemahan Ahli Pertama.....	32
Tabel 4. 3 Dokumen <i>Forward Translation</i> Draf 1 (D1).....	33
Tabel 4. 4 Hasil Terjemahan Ahli Kedua.....	35
Tabel 4. 5 Dokumen <i>Forward Translation</i> Draf 2 (D2).....	37
Tabel 4. 6 Hasil Harmonisasi Ahli Ketiga	38
Tabel 4. 7 Dokumen Harmonisasi Draf 3 (D3).....	42
Tabel 4. 8 Hasil Terjemahan Ahli Keempat.....	44
Tabel 4. 9 Dokumen <i>Backward Translation</i> Draf 4 (D4).....	47
Tabel 4. 10 Hasil Harmonisasi Peneliti.....	49
Tabel 4. 11 Dokumen HARUS Bahasa Indonesia	53
Tabel 4. 12 Data Kuesioner NASA-TLX.....	57
Tabel 4. 13 Hasil Rata-rata <i>Weighted Workload</i> (WWL) NASA-TLX.....	59
Tabel 4. 14 Data Kuesioner HARUS Bahasa Indonesia	61
Tabel 4. 15 Hasil Rata-rata HARUS Bahasa Indonesia.....	63
Tabel 4. 16 Tanggapan Pengalaman Responden terhadap aplikasi	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Kesiediaan Calon Pembimbing	76
Lampiran 2 Lembar Konsultasi.....	77
Lampiran 3 Form Penerjemahan, Adaptasi, dan Validasi.....	78
Lampiran 4 Surat Kesiediaan Responden Ahli Penelitian	79
Lampiran 5 Dokumentasi Proses Penerjemahan dan Adaptasi.....	83
Lampiran 6 Surat Izin Lokasi Penelitian.....	84
Lampiran 7 Tugas Peserta Didik.....	85
Lampiran 8 Form Kuesioner	88
Lampiran 9 Dokumentasi Pengerjaan Tugas dan Pengumpulan Data Kuesioner.	93
Lampiran 10 Data Responden Kuesioner	94

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Naftael Bagas Saputra
TTL : Banjarbaru, 06 Agustus 2002
Alamat : Jl. HKSN, Komp. AMD Permai Blok A.17,
No. 335, RT/RW 024/002, Banjarmasin,
Kalimantan Selatan

Agama : Kristen
Kewarganegaraan : Indonesia
Riwayat Pendidikan : SD Widya Dharma Banjarmasin
SMP Widya Dharma Banjarmasin
SMKN 1 Banjarmasin