

**PENDEKATAN *USER CENTERED DESIGN* DALAM
PENGEMBANGAN *E-LEARNING* BAGI TUNARUNGU
BERDASARKAN *WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES 2.1***

SKRIPSI



OLEH:

NOORLAINI MARRATAIN

2210817120012

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN, JUNI 2026**

**PENDEKATAN *USER CENTERED DESIGN* DALAM
PENGEMBANGAN *E-LEARNING* BAGI TUNARUNGU
BERDASARKAN *WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES 2.1***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi



OLEH:

NOORLAINI MARRATAIN

2210817120012

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN, JUNI 2026**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Noorlaini Marratain
NIM : 2210817120012
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknologi Informasi
Judul : Pendekatan *User Centered Design* Dalam Pengembangan *E-Learning* Bagi Tunarungu Berdasarkan *Web Content Accessibility Guidelines 2.1*
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, 3 Mei 2026



NOORLAINI MARRATAIN

NIM. 2210817120012

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI

Pendekatan User Centered Design Dalam Pengembangan E-Learning Bagi

Tunarungu Berdasarkan Web Content Accessibility Guidelines 2.1

Oleh

Noorlaini Marratain (2210817120012)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 03 Juni 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Helda Yunita, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199106192024062001

Anggota 1 : Muhammad Fajrian Noor, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199611092023211009

Anggota 2 : Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I.

NIP. 198810272019032013

Pembimbing : Nurul Fathanah Mustamin, S.Pd., M.T.

Utama NIP. 199110252019032018

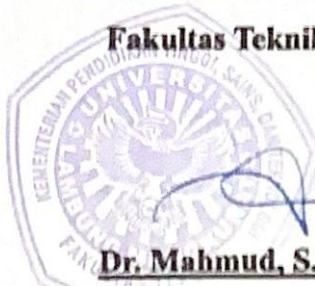
11 JUN 2026

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
PENDEKATAN *USER CENTERED DESIGN* DALAM
PENGEMBANGAN *E-LEARNING* BAGI TUNARUNGU
BERDASARKAN *WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES 2.1*

OLEH

NOORLAINI MARRATAIN

NIM. 2210817120012

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

Banjarmasin, 3 Mei 2026

Pembimbing Utama,



Nurul Fathanah Mustamin, S.Pd., M.T.

NIP. 199110252019032018

ABSTRAK

Mahasiswa tunarungu menghadapi hambatan signifikan dalam mengakses platform *e-learning* Universitas Lambung Mangkurat (ULM) berbasis *Moodle* (SIMARI), akibat keterbatasan fitur aksesibilitas seperti tidak tersedianya teks penjelasan, kontras warna rendah, navigasi yang tidak intuitif, serta istilah akademik yang sulit dipahami (*deaf linguistic deprivation*). Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi keterbatasan fitur *platform e-learning* ULM, menganalisis tingkat kepatuhannya terhadap standar *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) 2.1, serta merancang prototipe inklusif berbasis pendekatan *User-Centered Design* (UCD). Subjek penelitian adalah 25 mahasiswa tunarungu aktif yang dipilih melalui purposive sampling. Data dikumpulkan melalui wawancara, kuesioner pra-desain berbasis instrumen HCD-BS, dan evaluasi aksesibilitas menggunakan WAVE. Hasil evaluasi sistem eksisting menunjukkan kepatuhan WCAG 2.1 sebesar 63,98% (kurang aksesibel), dengan permasalahan utama berupa *contrast error* hingga 84 kasus dan struktur heading yang tidak konsisten. Prototipe yang dikembangkan mencakup perbaikan kontras warna, navigasi, bahasa antarmuka, dan elemen visual. Evaluasi prototipe menggunakan *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan skor rata-rata 69,0 (kategori *Good* dan *Acceptable*), serta kepatuhan WCAG 2.1 sebesar 89,16% (aksesibel). Kedua kriteria kelayakan terpenuhi, yaitu $SUS \geq 68$ dan $WCAG \geq 85\%$, membuktikan bahwa pendekatan UCD yang diintegrasikan dengan WCAG 2.1 efektif menghasilkan *e-learning* yang lebih inklusif bagi mahasiswa tunarungu.

Kata Kunci: aksesibilitas digital, *e-learning*, tunarungu, *User-Centered Design*, *WCAG 2.1*

ABSTRACT

Deaf students face significant barriers in accessing the Moodle-based e-learning platform (SIMARI) at Universitas Lambung Mangkurat (ULM), due to limited accessibility features including the absence of subtitles, low color contrast, non-intuitive navigation, and academic terminology that is difficult to comprehend due to deaf linguistic deprivation. This study aims to identify feature limitations of ULM's e-learning platform, analyze its compliance with Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, and develop an inclusive prototype based on the User-Centered Design (UCD) approach. A total of 25 active deaf students were selected through purposive sampling. Data were collected through interviews, a pre-design questionnaire using the HCD-BS instrument, and accessibility evaluation via WAVE. The existing system showed a WCAG 2.1 compliance rate of 63.98% (insufficiently accessible), with primary issues including up to 84 contrast errors and inconsistent heading structures. The developed prototype incorporated improvements in color contrast, navigation, interface language, and visual elements. Prototype evaluation using the System Usability Scale (SUS) yielded an average score of 69.0 (Good and Acceptable), with a WCAG 2.1 compliance rate of 89.16% (accessible). Both eligibility criteria were met $SUS \geq 68$ and $WCAG \geq 85\%$ demonstrating that the UCD approach integrated with WCAG 2.1 is effective in producing a more inclusive e-learning platform for deaf students..

Keywords: *accessibility, deaf students, digital accessibility, e-learning, UserCentered Design, WCAG 2.1*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, kesehatan, dan kekuatan yang telah dianugerahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul "*Pendekatan User Centered Design Dalam Pengembangan E-Learning Bagi Tunarungu Berdasarkan Web Content Accessibility Guidelines 2.1*" dengan baik. Shalawat beserta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah menjadi pelopor peradaban dan membimbing umat manusia menuju cahaya ilmu pengetahuan.

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, atas izin dan dukungan yang diberikan dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ketua Jurusan Teknologi Informasi, atas arahan dan bimbingan selama proses akademik berlangsung.
3. Bapak Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Informasi, yang telah memberikan bimbingan dan dukungan penuh selama masa studi penulis.
4. Ibu Nurul Fathanah Mustamin, S.Pd., M.T. (NIP. 199110252019032018), selaku dosen pembimbing, yang dengan penuh kesabaran, keikhlasan, dan dedikasi telah memberikan arahan, masukan, serta motivasi yang sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Orang tua dan seluruh keluarga, yang tiada hentinya memberikan doa, dukungan moral, dan materiel sebagai sumber kekuatan terbesar bagi penulis.

6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknologi Informasi, yang telah menjadi mitra diskusi, tempat berbagi pengalaman, dan sumber semangat selama masa perkuliahan.
7. Seluruh pihak yang turut berperan dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun kontribusinya sangat penulis hargai.

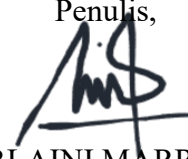
Adapun sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab sebagai berikut:

- BAB I – Pendahuluan, yang memuat latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, serta manfaat penelitian.
- BAB II – Tinjauan Pustaka, yang menguraikan landasan teori, kajian penelitian terdahulu yang relevan, serta kerangka pemikiran penelitian.
- BAB III – Metodologi Penelitian, yang menjelaskan alat dan bahan penelitian, lokasi pelaksanaan, serta alur penelitian secara sistematis.
- BAB IV – Hasil dan Pembahasan, yang memaparkan temuan penelitian beserta analisis dan pembahasannya secara mendalam.
- BAB V – Kesimpulan dan Saran, yang menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian serta rekomendasi untuk pengembangan di masa yang akan datang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak sangat penulis harapkan sebagai bahan perbaikan ke depannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat nyata bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta menjadi referensi yang berguna bagi para pembaca dan peneliti selanjutnya.

Banjarmasin, 4 Mei 2026

Penulis,



NOORLAINI MARRATAIN

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERSETUJUAN MAJU SIDANG SKRIPSI	ii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	9
1.5.2 Manfaat Praktis	9
1.5.3 Manfaat Kebijakan.....	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Penelitian Terkait	10
2.1.1 <i>Web Accessibility Evaluation Using WCAG 2.0 and User Testing</i>	10
2.1.2 <i>Enhance User Interface to Deaf E-learning Based on User-Centered Design</i>	10
2.1.3 <i>Analisis Aksesibilitas Website Berdasarkan Web Content Accessibility Guidelines</i>	11
2.1.4 <i>Systematic Review of Accessibility Compliance in LMS</i>	11
2.1.5 <i>Enhancing Digital Accessibility for Deaf or Hard of Hearing Learners-Innovative Strategies for Inclusive Education</i>	12
2.1.6 <i>Evaluasi Inklusivitas Dan Aksesibilitas LMS Brone Menggunakan Pendekatan UDL dan WCAG 2.1</i>	12
2.2 Landasan Teori.....	15
2.2.1 <i>Website</i>	15
2.2.2 <i>E-learning</i>	15
2.2.3 <i>Tunarungu</i>	15
2.2.4 <i>User-Centered Design (UCD)</i>	16
2.2.5 <i>Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1</i>	17
2.2.6 <i>Pendidikan Inklusif dan Aksesibilitas Digital</i>	19
2.2.7 <i>Usability dan System Usability Scale (SUS)</i>	19
2.2.8 <i>WAVE</i>	21

2.3 Kerangka Pemikiran.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Lokasi dan Objek Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	25
3.2.1 Alat Penelitian.....	25
3.2.2 Bahan Penelitian	26
3.3 Alur Penelitian	27
3.3.1 Pra-Penelitian (Wawancara Awal).....	27
3.3.2 Identifikasi Masalah.....	28
3.3.3 Studi Literatur	28
3.3.4 Penentuan Objek	33
3.3.5 Metode Penelitian	34
3.3.6 Penyusunan Kuesioner Penelitian.....	37
3.3.7 Penentuan Sampel dan Pengumpulan Data.....	46
3.3.8 Analisis Data Dan Pengolahan Data	48
3.3.9 Perancangan Prototipe	49
3.3.10 Evaluasi Prototipe	49
3.3.11 Evaluasi Hasil dan Perbaikan Prototipe	56
3.3.12 Kesimpulan dan Saran	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61

4.1	Analisis Data dan Sistem <i>Eksisting</i>	61
4.1.1	Analisis Deskriptif	61
4.1.2	Analisis Sistem <i>Eksisting</i>	68
4.2	<i>Understand Context of Use</i>	78
4.2.1	Persona Pengguna	79
4.2.2	<i>User Scenario</i>	79
4.2.3	Kesimpulan <i>Context of Use</i>	80
4.3	<i>Specify User and Organizational Requirements</i>	80
4.3.1	Kebutuhan <i>Fungsional</i>	81
4.3.2	Kebutuhan <i>Nonfungsional</i>	82
4.4	<i>Design Solutions</i>	82
4.4.1	Rancangan Solusi Berdasarkan Temuan.....	82
4.4.2	Perancangan <i>User Interface</i>	83
4.4.3	Implementasi Desain ke <i>Website</i>	93
4.4.4	Implementasi WCAG 2.1.....	98
4.5	Hasil Evaluasi dan Rekomendasi	100
4.5.1	<i>System Usability Scale (SUS)</i>	100
4.5.2	<i>Web Content Accessibility Guidelines 2.1 (WCAG 2.1)</i>	107
4.5.3	Kesimpulan Evaluasi	110
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		111

5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN.....	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Persentase Penduduk dengan Gangguan Pendengaran Berdasarkan Disabilitas Tipe 3 Menurut Provinsi di Indonesia, 2022	1
Gambar 1.2 Tampilan Halaman Platform SIMARI Universitas Lambung Mangkurat (ULM).....	2
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran	22
Gambar 3.1 Tampilan Awal Menu <i>E-learning</i> pada Simari	25
Gambar 3.2 Fitur Pada <i>E-learning</i>	25
Gambar 3.3 Alur Penelitian	27
Gambar 3.4 Tahapan UCD	35
Gambar 3.5 <i>Grade Scale</i>	53
Gambar 4. 1 Hasil pengujian WAVE pada halaman <i>e-learning</i>	68
Gambar 4. 2 Hasil pengujian WAVE pada halaman <i>dashboard e-learning</i>	69
Gambar 4. 3 Hasil pengujian WAVE pada halaman kalender <i>e-learning</i>	70
Gambar 4. 4 Hasil pengujian WAVE pada halaman <i>dashboard</i> utama <i>e-learning</i>	71
Gambar 4. 5 Hasil pengujian WAVE pada halaman <i>dashboard e-learning course overview</i> dan <i>timeline</i>	72
Gambar 4. 6 Contoh tampilan navigasi yang membingungkan	77
Gambar 4. 7 Tampilan UI <i>E Learning-Landing Page</i> Lama	83
Gambar 4. 8 Tampilan UI <i>E Learning-Landing Page</i> Baru.....	84
Gambar 4. 9 Tampilan UI <i>E Learning-Dashboard Page</i> Lama.....	85
Gambar 4. 10 Tampilan UI <i>E Learning-Dashboard Page</i> Baru.....	86
Gambar 4. 11 Tampilan UI <i>E Learning-Beranda Situs Page</i> Lama	87
Gambar 4. 12 Tampilan UI <i>E Learning-Beranda Situs Page</i> Baru.....	88
Gambar 4. 13 Tampilan UI <i>E Learning-Kalender Page</i> Lama.....	89

Gambar 4. 14 Tampilan UI <i>E Learning</i> -Kalender <i>Page</i> Baru	90
Gambar 4. 15 Tampilan UI <i>E Learning</i> -Backup <i>Page</i> Lama.....	91
Gambar 4. 16 Tampilan UI <i>E Learning</i> -Backup <i>Page</i> Baru.....	92
Gambar 4. 17 Halaman <i>Landing Page</i> Baru	93
Gambar 4. 18 Halaman <i>Landing Page</i> Lama.....	94
Gambar 4. 19 Halaman <i>Dashboard</i> Baru.....	94
Gambar 4. 20 Halaman <i>Dashboard</i> Lama	95
Gambar 4. 21 Halaman Beranda Situs Baru	95
Gambar 4. 22 Halaman Beranda Situs Lama	96
Gambar 4. 23 Halaman Kalender Baru	96
Gambar 4. 24 Halaman Kalender Lama.....	97
Gambar 4. 25 Halaman <i>Backup</i> Baru.....	97
Gambar 4. 26 Halaman <i>Backup</i> Lama	98
Gambar 4. 27 Skala Interpretasi Hasil Skor SUS	102

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kekurangan dan Kelebihan Metode Perancangan dan Pengembangan ..4	
Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terkait	13
Tabel 2.2 Indikator Keberhasilan UCD	17
Tabel 2.3 Kategori Penilaian	18
Tabel 2.4 Pertanyaan SUS	19
Tabel 2.5 Interpretasi SUS	20
Tabel 2.6 Interpretasi Kategori	21
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	25
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	26
Tabel 3.3 Hubungan antar Komponen	37
Tabel 3.4 Kuesioner Pra-Desain (HCD-BS) – 30 Item	39
Tabel 3.5 Pernyataan Hitung Uji Validitas Instrumen Kuesioner	42
Tabel 3.6 Hasil uji validitas kuesioner <i>Pra-Design</i> pada HCD-BS	43
Tabel 3.7 Hasil uji reliabilitas kuesioner <i>Pra-Design</i> pada HCD-BS.....	45
Tabel 3.8 Butir Pertanyaan SUS	50
Tabel 3.9 <i>Grade Scale</i>	52
Tabel 3.10 Prinsip WCAG	53
Tabel 3.11 Contoh Hasil Temuan Evaluasi WCAG	54
Tabel 3.12 Kriteria Kelayakan Prototipe	59
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Motivasi Pengguna	61
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Sikap Pengguna terhadap Sistem	61
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Tingkat Stres....	62

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Gaya Kognitif ..	62
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Kemampuan Komputer	63
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Pengalaman Sistem	63
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Pengalaman Tugas	63
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Kemampuan Membaca	64
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Preferensi Bahasa dan Visual	64
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Data Skala Responden Variabel Kebutuhan Pengguna	64
Tabel 4.11 Deskriptif <i>Mean</i> per Variabel	65
Tabel 4.12 Hasil Kuesioner <i>Human Considerations in the Design of Business System</i>	66
Tabel 4.13 Evaluasi Kriteria WCAG 2.1 Berdasarkan Hasil Pengujian WAVE..	73
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Pengujian WAVE	75
Tabel 4.15 Ringkasan Temuan Permasalahan	76
Tabel 4.16 Hasil Temuan Berdasarkan Persona Pengguna Mahasiswa Tunarungu	79
Tabel 4.17 Ringkasan Temuan Masalah Berdasarkan WCAG 2.1	82
Tabel 4.18 Implementasi WCAG 2.1	99
Tabel 4.19 WCAG Pada <i>E-Learning</i> Lama	99
Tabel 4.20 Hasil Kuesioner SUS	101
Tabel 4.21 Rincian <i>Grade</i> Dari Gambar 4.28	103
Tabel 4.22 Rincian Data Rekapitulasi Tanggapan Responden	104

Tabel 4.23 Rekapitulasi Hasil Evaluasi	108
Tabel 4.24 Kesimpulan Evaluasi Kelayakan Prototipe.....	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Berkas Hasil Wawancara	121
Lampiran 2. Berkas Kuesioner <i>Pra-Design</i>	125
Lampiran 3. Dokumentasi Evaluasi	139