

**Pemanfaatan Teknologi *Mobile Geographic Information Systems* (GIS) untuk
Penilaian Kondisi Jembatan dengan Metode *Bridge Management System*
(BMS)**

(Studi Kasus: Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur)

SKRIPSI



Disusun Oleh:

ELISABETH CHERIN NGGADAS

18.25.048

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN TEKNOLOGI *MOBILE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS* (GIS) UNTUK PENILAIAN KONDISI JEMBATAN DENGAN METODE *BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM* (BMS)
(Studi Kasus: Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh :

Elisabeth Cherin Nggadas
1825048

Menyetujui:

Dosen Pembimbing I



Silvester Sari Sai, ST., MT
NIP.P.1030600413

Dosen Pembimbing II



Adkha Yulianandha M, ST., MT
NIP.P.1031700526

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Silvester Sari Sai, ST., MT
NIP.P.1030600413



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : ELISABETH CHERIN NGGADAS
NIM : 1825048
PRODI : TEKNIK GEODESI S-1
**JUDUL : PEMANFAATAN TEKNOLOGI *MOBILE* GIS UNTUK
PENILAIAN KONDISI JEMBATAN DENGAN
METODE *BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM* (BMS)**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1(S1)

Pada Hari : Senin
Tanggal : 5 September 2022
Dengan Nilai : _____ (angka)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Silvester Sari Sai, ST.,MT.
NIP.P.1030600413

Penguji I

Alifah Noraini, ST.,MT.
NIP.P 1031500478

Dosen Pendamping

Silvester Sari Sai, ST.,MT.
NIP.P.1030600413

Penguji II

Feny Arafah, ST., MT.
NIP.P.1031500516

PEMANFAATAN TEKNOLOGI *MOBILE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS* (GIS) UNTUK PENILAIAN KONDISI JEMBATAN DENGAN METODE *BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM* (BMS)

(Studi Kasus : Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur)

Elisabeth Cherin Nggadas (1825048)

Dosen Pembimbing I : Silvester Sari Sai, ST., MT

Dosen Pembimbing II: Adkha Yulianandha M, ST., MT

ABSTRAKSI

Jembatan merupakan salah satu infrastruktur yang sangat dibutuhkan untuk menunjang lancarnya aktivitas lalu lintas. Untuk dapat memonitoring kondisi jembatan maka diperlukan peran aktif pemerintah terutama pada badan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Sumba Timur. Oleh karena itu dengan adanya kemajuan teknologi informasi maka sangat memungkinkan untuk dibuat aplikasi yang dapat diakses melalui perangkat *smartphone* berbasis *android*, sehingga dapat dengan mudah mengakses informasi terkait lokasi jembatan, data administrasi jembatan, kondisi jembatan serta foto kondisi jembatan.

Pada aplikasi informasi kondisi jembatan data yang digunakan meliputi titik koordinat jembatan, komponen jembatan, penilaian elemen jembatan dan informasi detail jembatan. Kemudian data-data tersebut disimpan dalam sebuah database menggunakan *software* MySQL. Selanjutnya akan dilakukan proses pembuatan aplikasi menggunakan *software android studio* dengan bahasa pemrograman *dart* pada *framework flutter*. Lalu diintegrasikan dengan *google maps* sebagai *basemap*-nya.

Hasil aplikasi informasi kondisi jembatan dengan nama “*East Sumba Application* (ESA)”, memiliki beberapa menu diantaranya yaitu menu *Maps* dan *Bridges*. Pada menu *Maps* dengan bantuan *Global Positioning System* (GPS) yang berfungsi sebagai penunjuk *Location Based Service* (LBS) yang menyediakan informasi berdasarkan letak geografis perangkat mobile melalui visualisasi *Google Maps*, sedangkan pada menu *Bridges* akan menampilkan informasi detail terkait jembatan beserta foto kondisi jembatan. Hasil pengujian *usability* mendapatkan nilai sebesar 71,07% yang menyatakan berarti aplikasi ini layak untuk digunakan.

Kata Kunci : *Android Studio, Dart, Google Maps, MySQL, Jembatan, Sistem Informasi Geografis*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Elisabeth Cherin Nggadas
NIM : 1825048
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“Pemanfaatan Teknologi *Mobile Geographic Information Systems (GIS)*
untuk Penilaian Kondisi Jembatan dengan Metode *Bridge Management
System (BMS)*, (Studi Kasus: Kabupaten Sumba TIMUR, Provinsi Nusa
Tenggara Timur)”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikasi serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Agustus 2022

Surat Pernyataan



Elisabeth Cherin Nggadas

NIM: 1825048

LEMBAR PERSEMBAHAN

“ Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku ”
(Filipi 4 : 13)

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat dan kasih-nya, saya dapat menyelesaikan masa studi saya di ITN MALANG tepat waktu dan dapat melewati setiap masa-masa sulit selama perkuliahan serta dipermudah segala urusan dari awal perkuliahan berlangsung sampai saat ini. Dengan rasa terima kasih yang terdalam juga saya sampaikan kepada :

Bapak tercinta saya Kristoforus Nggadas dan Mama Adriana Tiku Duma yang karena doa dan jerih payah mereka, saya dapat menyelesaikan perkuliahan ini. Terima kasih untuk semua nasehat, dukungan, motivasi serta contoh yang baik dari kalian selama ini. Terima kasih juga untuk adik saya Celine dan Gio yang selalu menghibur saya disaat saya capek dan jauh dari rumah.

Dosen pembimbing saya yaitu pak Silvester Sari Sai, ST., MT dan Adkha Yulianandha M, ST., MT yang telah membantu saya selama proses pengerjaan skripsi ini. Terima kasih telah dengan sabar mengajari, memberi saya semangat dan nasehat-nasehat.

Bapak dan Ibu Dosen Geodesi ITN Malang atas segala ilmu pengetahuan yang telah diajarkan dan dibagikan kepada saya selama empat tahun ini. Semoga Tuhan senantiasa memberkati hidup bapak dan ibu dosen sekalian.

Sahabat terbaik saya TAKAR 18 dan Gud Pipel. Terima kasih kalian sudah buat hidup saya selama di Malang jadi lebih menyenangkan. Terima kasih banyak atas segala kebersamaan dan waktu yang telah kalian berikan. Terima kasih juga karena motivasi, semangat dan bantuan dari kalian, saya bisa lewati 4 tahun masa perkuliahan yang “lumayan berat” ini dengan baik.

Sahabat saya Selfi dan Ch, terima kasih karena sudah menemani dari awal kerja proposal skripsi sampai dengan ujian terakhir semhas. Terima kasih juga untuk mba yuni dan sherina yang telah banyak membantu saat h-1 ujian semhas.

Sahabat saya tercinta TOXIC, terima kasih
karena selalu menghibur, sudah menjadi tempat berkeluh kesah
kalau stress sama skripsi dan selalu mengingatkan saya untuk tetap semangat.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya yang melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pemanfaatan Teknologi *Mobile Geographic Information Systems* (GIS) untuk Penilaian Kondisi Jembatan dengan Metode *Bridge Management System* (BMS) (Studi Kasus: Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur)”. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Jenjang Strata 1 (S-1) Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Penyusunan skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan serta bantuan dari pihak-pihak yang bersangkutan. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak Silvester Sari Sai, ST.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang yang telah membantu dan memberikan masukan, saran, dan semangat dalam pengerjaan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan baik dan lancar.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST.,MT selaku dosen pembimbing I yang selalu membimbing memberikan masukan serta semangat dalam setiap proses pengerjaan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan baik dan lancar.
3. Bapak Adkha Yulianandha M, ST., MT selaku dosen pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan masukan serta saran dan juga semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen dan staf pengajar beserta staf karyawan di Jurusan Teknik Geodesi atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi di ITN Malang.
5. Orang tua, adik, dan keluarga yang selalu mendukung, memberikan semangat, doa serta cinta kepada panulis selama penulis menempuh masa studi hingga penyelesaian skripsi ini.

6. Teman-teman yang selalu mendukung dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan rendah hati penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan juga saran yang bersifat membangun bagi penulis. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Malang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA	iii
ABSTRAKSI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Jembatan.....	4
2.1.1. Pemilihan Lokasi Jembatan.....	4
2.1.2. Pembagian Elemen Struktur Jembatan	5
2.2 Sistem Informasi Geografi	6
2.2.1 Komponen Sistem Informasi Geografi	7
2.2.2 Konsep Sistem Informasi Geografi.....	9
2.3 Basis Data.....	9
2.3.1 <i>Database Management System (DBMS)</i>	9
2.3.2 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	10
2.4 <i>Mobile GIS</i>	11
2.5 <i>Google Maps</i>	12
2.6 <i>Location Based Service (LBS)</i>	13
2.7 <i>Android</i>	14

2.8	XAMPP	16
2.9	MySQL.....	16
2.10	Bahasa Pemrograman <i>Dart</i>	17
2.11	Pengujian <i>Usability</i>	17
2.12	Metode BMS (<i>Bridge Management System</i>).....	19
2.12.1	Tingkat Kepentingan dari Elemen-Elemen Jembatan.....	20
2.12.2	Sistem Pemeriksaan secara Detail.....	21
2.12.3	Penilaian Kondisi Jembatan	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
3.1	Lokasi Penelitian	27
3.2	Alat dan Bahan	28
3.2.1	Alat Penelitian.....	28
3.2.2	Bahan Penelitian.....	28
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	29
3.4	Perancangan Basis Data	33
3.4.1	Perancangan <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	33
3.4.2	Perancangan Tabel	35
3.5	Perancangan Desain Antarmuka Aplikasi (<i>Desain Interface</i>).....	37
3.6	Tahap Pelaksanaan	40
3.6.1	Pengumpulan Data	40
3.6.2	Pembuatan Basis Data.....	40
3.6.3	Pembuatan Desain Antar Muka	43
3.6.4	Mengintegrasikan Aplikasi Dengan Peta <i>Google Maps</i>	47
3.6.5	Proses Pengujian Kelayakan Aplikasi (<i>Uji Usability</i>)	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Hasil Pembuatan Aplikasi	53
4.1.2	Implementasi Antarmuka (Pengguna).....	53
4.1.3	Implementasi Antarmuka (<i>Administrator</i>).....	57
4.2	Hasil Pengujian Sistem.....	59
4.2.1	Hasil Pengujian Perangkat Lunak	59
4.2.2	Hasil Pengujian Kelayakan Aplikasi (<i>Uji Usability</i>)	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		61

5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	61
	DAFTAR PUSTAKA	62
	LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian Jembatan (Google, 2019).....	5
Gambar 2. 2 Komponen Utama SIG (Sulastio, 2021)	7
Gambar 2. 3 Contoh Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)(Adil, 2017).....	8
Gambar 2. 4 Bentuk Arsitektur Web GIS (Denny Charter, 2008).....	12
Gambar 2. 5 Tampilan <i>Google Maps</i> (<i>Google Maps</i> , 2022).....	13
Gambar 2. 6 Android Studio (Juansyah dkk, 2015).....	15
Gambar 3.1 Lokasi Peta Kabupaten Sumba Timur.....	27
Gambar 3.2 Tampilan Awal.....	37
Gambar 3.3 Tampilan <i>Login</i>	37
Gambar 3.4 Daftar akun.....	38
Gambar 3.5 Tampilan Beranda	38
Gambar 3.6 Tampilan Peta.....	39
Gambar 3.7 Data Jembatan	39
Gambar 3.8 Tampilan Kotak Dialog <i>XAMPP Control Panel</i>	41
Gambar 3.9 Tampilan <i>Create Database</i>	41
Gambar 3.10 Tampilan <i>Create Table</i>	41
Gambar 3.11 Tampilan Atribut Tabel Jembatan.....	42
Gambar 3.12 Tampilan Atribut Tabel Komponen	42
Gambar 3.13 Tampilan Atribut Tabel <i>Admin</i>	42
Gambar 3.14 Tabel Basis Data.....	43
Gambar 3.15 <i>Source Code Web Service</i>	43
Gambar 3.16 <i>Source Code Onboarding</i>	44
Gambar 3.17 <i>Source Code Tampilan Home</i>	44
Gambar 3.18 <i>Source Code Tampilan Menu Maps</i>	45
Gambar 3.19 <i>Source Code Tampilan Menu Bridges</i>	45
Gambar 3.20 Tampilan <i>Source Code Menu Logout</i>	46
Gambar 3.21 Tampilan <i>Source Code Bottom Navigation Journal</i>	46
Gambar 3.22 <i>Source Code Tampilan Bottom Navigation About</i>	46
Gambar 3.23 <i>Web Console Google Maps API</i>	47
Gambar 3.24 <i>Project Name and Location</i>	47
Gambar 3.25 Menu <i>API Library</i>	48

Gambar 3.26 Menu <i>Google Maps Enable SDK</i>	48
Gambar 3.27 Menu <i>Credentials</i>	48
Gambar 3.28 <i>Create Credentials and Get API-Key</i>	49
Gambar 3.29 Menu <i>API Key Created</i>	49
Gambar 4.1 Tampilan <i>Splash Screen</i>	53
Gambar 4.2 Tampilan <i>Login Pengguna</i>	54
Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama.....	54
Gambar 4.4 Tampilan Menu <i>Maps Lokasi Jembatan</i>	55
Gambar 4.5 Tampilan Rute Menuju Lokasi Jembatan.....	55
Gambar 4.6 Tampilan <i>Menu Bridges</i>	56
Gambar 4.7 Tampilan <i>About</i>	57
Gambar 4.8 Tampilan <i>Login Admin</i>	57
Gambar 4.9 Tampilan Menu <i>Update</i>	58
Gambar 4.10 Tampilan Jurnal.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Likert (Yunandar dkk, 2019)	18
Tabel 2.2 Kategori Kelayakan (Iis & Totok, 2009)	19
Tabel 2.3 Pemberian Nilai Kondisi Inventaris (Bina Marga, 2011)	20
Tabel 2.4 Sistem Penilaian Kondisi Elemen (Hariman dkk,2007).	20
Tabel 2.5 Nilai Kondisi Jembatan	23
Tabel 3.1 Proses Rekapitulasi Jawaban Kuesioner	50
Tabel 3.2 Proses Perhitungan Persentase Kelayakan	51
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Perangkat Lunak	59
Tabel 4 2 Kecepatan Operasional Aplikasi Pada Berbagai <i>Smartphone</i>	59