UNIVERSITAS DIPONEGORO

PERANCANGAN PETA INFRASTRUKTUR UNIVERSITAS DIPONEGORO KAMPUS TEMBALANG BERBASIS WEB

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD MAGHREZA EKA PARDJONO

21110118130060

MUHAMMAD FIKRI MUSOFFA
21110118130069

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

DESEMBER 2023

UNIVERSITAS DIPONEGORO

PERANCANGAN PETA INFRASTRUKTUR UNIVERSITAS DIPONEGORO KAMPUS TEMBALANG BERBASIS WEB

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata-1)

MUHAMMAD MAGHREZA EKA PARDJONO

21110118130060

MUHAMMAD FIKRI MUSOFFA
21110118130069

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

SEMARANG
DESEMBER 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Tugas Akhir ini adalah hasil karya kami sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk Telah kami nyatakan dengan benar

Nama : Muhammad Maghreza Eka Pardjono
NIM : 21110118130060
Tanda Tangan :

Tanggal : 8 Desember 2023

Nama : Muhammad Fikri Musoffa
NIM : 21110118130069
Tanda Tangan :

Tanggal : 8 Desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

NAMA	:1) MUHAMMAD MAGHREZA EKA P.
	2) MUHAMMAD FIKRI MUSOFFA
NIM	:1) 21110118130060
	2) 21110118130069
PROGRAM STUDI	: TEKNIK GEODESI
Judul Skripsi	:

PERANCANGAN PETA INFRASTRUKTUR UNIVERSITAS DIPONEGORO KAMPUS TEMBALANG BERBASIS WEB

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/ S1 pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Tim Penguji

Pembimbing I	: Moehammad Awaluddin, S.T., M.T.	( )
Pembimbing II	: Arief Laila Nugraha, S.T., M. Eng.	( )
Penguji I	: Arwan Putra Wijaya, S.T, M.T.	( )
Penguji II	: Dr. L.M. Sabri, S.T., M.T.	( )

Semarang, 15 Desember 2023
Ketua Departemen Teknik Geodesi
Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Ketua,

Dr. L.M. Sabri, S.T., M.T.
NIP:197703092008121001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi atau tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, **Ayah** dan **Mama**. Terima kasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini. Saya sangat bersyukur dapat menyelesaikan tugas akhir ini walau terdapat hambatan dan halangan selama pengerjaan skripsi ini. Saya berharap setelah ini akan menjadi titik awal bagi saya untuk bisa membalas budi yang telah kalian berikan selama ini. Semoga di kemudian hari saya dapat menjadi seorang yang kalian harapan dan banggakan.

Terimakasih banyak juga saya sampaikan kepada teman-teman satu angkatan saya yaitu, Teknik Geodesi Undip Angkatan 2018 atas waktu yang telah kita lalui bersama selama masa kuliah di Teknik Geodesi. Terutama teman-teman saya yang masih berada di Tembalang, yang mensupport saya, yang membantu saya saat masa pengerjaan skripsi saya.
Saya ucapkan banyak terimakasih.

"Hey! Ceritamu belum berakhir."

Muhammad Fikri Musoffa

اِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًاۗ
inna ma'al-'usri yusrā
"sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan"

Muhammad Maghreza Eka Pardjono

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa, pencipta dan pemeliharan alam semesta yang telah memberikan rahmat, yang telah melimpahkan kekuatan dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini walaupun jauh dari kata sempurna karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Tugas akhir ini bukanlah sebuah kerja individu dan akan sulit apabila bekerja tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. L.M. Sabri, S.T., M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
2. Bapak Moehammad Awaluddin, S.T., M.T., selaku dosen wali dan dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan dalam pelaksanaan perencanaan studi selama masa perkuliahan dan memberikan bimbingan serta arahannnya dalam pelaksanaan tugas akhir ini sehingga dapat terselesaikan.
3. Bapak Arief Laila Nugraha, S.T., M. Eng., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahannnya dalam pelaksanaan tugas akhir ini sehingga dapat terselesaikan.
4. Seluruh dosen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan saran selama proses perkuliahan serta selama proses tugas akhir.
5. Seluruh staf tata usaha Teknik Geodesi Universitas Diponegoro yang telah membantu dalam urusan administrasi dan kemahasiswaan.
6. Seluruh mahasiswa Teknik Geodesi Angkatan 2018 yang telah melalui kebersamaan kuliah di Universitas Diponegoro ini.
7. Seluruh pihak yang telah membantu memberikan dukungan dan dorongan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu, masukan dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk meningkatkan kualitasnya. Penulis berharap agar hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat, terutama bagi instansi atau masyarakat di wilayah penelitian.

Selain itu, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia, terutama dalam disiplin keilmuan yang penulis tekuni.

Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa Teknik Geodesi, instansi maupun masyarakat yang berada dalam wilayah penelitian ini.

Semarang, 8 Desember 2023

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA	:1) MUHAMMAD MAGHREZA EKA P.
	2) MUHAMMAD FIKRI MUSOFFA
NIM	:1) 21110118130060
	2) 21110118130069
Jurusan/Program Studi	: TEKNIK GEODESI
Fakultas	: TEKNIK
Jenis Karya	: SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneeksklusif Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERANCANGAN PETA INFRASTRUKTUR UNIVERSITAS DIPONEGORO KAMPUS TEMBALANG BERBASIS WEB

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 8 Desember 2023

Yang menyatakan

Muhammad Maghreza Eka P. Muhammad Fikri Musoffa

ABSTRAK

Universitas Diponegoro (Undip) merupakan salah satu perguruan tinggi yang berada didaerah Jawa Tengah yang berlokasi di Kecamatan Tembalang, Kota Semarang. Universitas Diponegoro mempunyai 11 fakultas dan 2 sekolah yang menyelenggarakan berbagai macam program studi. Dalam lingkungan kampus, kurangnya informasi peta dan rambu penunjuk arah di kampus menyulitkan bagi mahasiswa yang menjadi hambatan dalam mencari lokasi dan informasi di area kampus. Ini memberikan kesulitan lebih khususnya bagi calon mahasiswa yang belum familiar dengan lingkungan kampus. Dengan kebutuhan besar akan peta kampus, diperlukan sistem informasi yang mengintegrasikan data spasial dan non-spatial untuk mempermudah akses informasi tentang lokasi, navigasi, pengelolaan wilayah, dan pengembangan infrastruktur kampus. Pembuatan aplikasi peta infrastruktur berbasis web untuk kampus Universitas Diponegoro diharapkan dapat memberikan solusi dari permasalahan tersebut. Aplikasi tersebut terdiri dari wawancara mengenai saran dan masukan, hasil uji geometri, pembuatan peta, pembuatan WebGIS, dan formulir uji *usability*. Hasil dari penelitian ini berupa peta statis dan dinamis yang lebih terupdate dari sebelumnya. Peta ini nantinya menjadi dasar di dalam pembuatan web aplikasi melalui ArcGIS *Online* yang akan dikelola oleh pengembang. Untuk uji *usability* penggunaan Peta Infrastruktur Universitas Diponegoro Kampus Tembalang mendapatkan nilai 4,238 dari 5,0 yang masuk kategori "Sangat Baik". Aplikasi Peta Infrastruktur Universitas Diponegoro Kampus Tembalang berbasis web telah dilakukan uji kelayakan aplikasi dan berhasil dioperasikan pada dua perangkat yang berbeda dengan browser yang berbeda, serta memperoleh kategori "Sangat Baik" dalam pengujian *usability* dengan nilai 4,478 dari 5,0 yang telah memenuhi aspek pengujian yaitu *learnability, efficiency, memorability, errors, satisfaction*.

Kata Kunci: Peta, Uji *Usability*, WebGIS

ABSTRACT

Diponegoro University (Undip) is one of the universities located in Central Java, situated in the Tembalang Subdistrict, Semarang City. Undip comprises 11 faculties and 2 schools offering a variety of study programs. Within the campus environment, the lack of map information and directional signs poses challenges for students, particularly in locating areas and obtaining information on campus. This difficulty is more pronounced for prospective students unfamiliar with the campus environment. Recognizing the significant need for a campus map, an information system is required to integrate spatial and non-spatial data to facilitate access to information on location, navigation, territory management, and campus infrastructure development. The development of a web-based infrastructure map application for Undip is expected to address these issues. The application involves interviews for feedback, geometry test results, map creation, WebGIS development, and usability test forms. The research yields updated static and dynamic maps, serving as the foundation for the web application created through ArcGIS Online, managed by developers. The usability test for the Diponegoro University Tembalang Campus Infrastructure Map received a score of 4.238 out of 5.0, categorizing it as "Very Good." The web-based Infrastructure Map Application for Diponegoro University Tembalang Campus has undergone application feasibility testing, successfully operating on two different devices with different browsers. It achieved a "Very Good" rating in usability testing with a score of 4.478 out of 5.0, meeting criteria for learnability, efficiency, memorability, errors, and satisfaction.

Keywords: *Map, Usability Testing, WebGIS*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI vii
ABSTRAK viii
ABSTRACT ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
I.1 Latar Belakang 1
I.2 Rumusan Masalah 3
I.3 Tujuan dan Manfaat 3
I.4 Batasan Penelitian 4
I.5 Metodologi Penelitian 4
I.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
II.1 Penelitian Terdahulu 7
II.2 Gambaran Umum Wilayah Penelitian 11
II.3 Definisi Peta 12
II.3.1 Peta Dasar 12
II.3.2 Peta Tematik 12
II.4 Sistem Informasi Geografi 13
II.5 Definisi Kartografi 13
II.5.1 Review Peta Universitas Gajah Mada (UGM) 14
II.5.2 Review Peta Institut Teknologi Surabaya (ITS) 15
II.5.3 Review Peta Institut Teknologi Bandung 16
II.6 Digitasi *on Screen* 18
II.7 Uji Ketelitian Geometri 18

II.8 Uji Ketelitian Smantik 19
II.9 Metode Transformasi Helmert 20
II.10 WebGIS 20
II.11 ArcGIS 21
II.12 ArcGIS Online 21
II.13 Uji Aplikasi 22
II.13.1 Uji Fitur 22
II.13.2 Uji Usability 22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 24
III.1 Lokasi Penelitian 24
III.2 Diagram Alir Penelitian 24
III.3 Alat dan Bahan 26
III.3.1 Alat Penelitian 26
III.3.2 Bahan Penelitian 26
III.4 Tahapan Penelitian 27
III.4.1 Persiapan 27
III.4.2 Pengumpulan Data 27
III.4.3 Pembuatan Peta Universitas Diponegoro Kampus Tembalang 37
III.4.4 Pembuatan Web Maps 43
III.4.5 Uji Aplikasi 56
III.4.6 Uji Usability 57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 60
IV.1 Uji Akurasi Geometri 60
IV.2 Hasil Transformasi Koordinat 61
IV.3 Hasil Wawancara Saran dan Masukan 62
IV.4 Hasil Digitasi 65
IV.5 Aspek Kartografi 67
IV.6 Hasil Peta Infrastruktur Universitas Diponegoro Kampus Tembalang 68
IV.6.1 Hasil Utama Peta Kampus 68
IV.6.2 Manfaat Peta Kampus 69
IV.6.3 Peta Kampus Perfakultas 69
IV.6.4 Infrastruktur Yang Ditonjolkan Dalam Peta 78

IV.6.5 Hasil Uji Usability Peta Kampus 79
IV.7 Hasil WebGIS 80
IV.7.1 Tampilan WebGIS 80
IV.7.2 Uji Aplikasi Peta Berbasis WebGIS 87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 90
V.1 Kesimpulan 90
V.2 Saran 91
DAFTAR PUSTAKA 93
LAMPIRAN - LAMPIRAN 1

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Peta Kampus Universitas Diponegoro 11
Gambar II.2 Peta Universitas Gajah Mada 15
Gambar II.3 Peta Institut Teknologi Surabaya 16
Gambar II.4 Peta Institut Teknologi Bandung 17
Gambar III.1 Peta Pembagian Wilayah Penelitian Universitas Diponegoro 24
Gambar III.2 Diagram Alir Penelitian 25
Gambar III.3 Proses Tahapan Wawancara BPP Rektorat Universitas Diponegoro 28
Gambar III.4 Pengukuran Lapangan Menggunakan RTK Tersus David Metode Statik 29
Gambar III.5 Titik Uji Geometri 30
Gambar III.6 *Add Field* 30
Gambar III.7 *Calculate Geometry* 31
Gambar III.8 Hasil Koordinat X dan Y 31
Gambar III.9 ArcGIS 10.8 dan Klik *Blank Map* 33
Gambar III.10 Klik *Properties* dan Pilih Sistem Koordinat WGS 1984 UTM Zona 49S 33
Gambar III.11 Klik *Shapefile* 34
Gambar III.12 Klik *Create New Shapefile* dan Atur Koordinat Sistemnya 34
Gambar III.13 *Add Basemap* dan Pilih Citra *Imagery* 35
Gambar III.14 Klik *Edit Fitur*, Kemudian Klik *Start Editing* 35
Gambar III.15 Klik *Create Features* 36
Gambar III.16 Klik *Polygon* 36
Gambar III.17 Klik *Finish Skecth* 37
Gambar III.18 Hasil Digitasi 37
Gambar III.19 *Software* ArcGIS 10.8 38
Gambar III.20 Atur Sistem Koordinat Yang Akan Digunakan 38
Gambar III.21 Masukan Data Yang Akan Digunakan Untuk Membuat Peta 39
Gambar III.22 Urutkan *Layer* dan Sesuaikan Nama *Layer* 39
Gambar III.23 Setting Unsur dan Simbologi Peta 39

Gambar III.24 Atur Ukuran dan Orientasi Kertas Yang Digunakan 40
Gambar III.25 Klik *Layout View*..... 40
Gambar III.26 Masukan Judul Peta..... 41
Gambar III.27 Atur Legenda..... 41
Gambar III.28 Membuat Arah Utara Pada Peta 41
Gambar III.29 Pilih Skala Bar Yang Akan Digunakan..... 42
Gambar III.30 Membuat Grid Peta 42
Gambar III.31 Hasil *Layouting* Peta Universitas Diponegoro 43
Gambar III.32 Diagram *Use Case* Desain Aplikasi 44
Gambar III.33 *Activity* Diagram Web Maps 45
Gambar III.34 *Activity* Diagram Saran dan Masukan 46
Gambar III.35 *Activity* Diagram Tata Cara Penggunaan WebGIS 46
Gambar III.36 *Activity* Diagram Download Peta 47
Gambar III.37 Export Digitasi dan Ubah Format ZIP 47
Gambar III.38 Login ArcGIS Online..... 48
Gambar III.39 Masukkan Data ZIP Ke *My Content* 48
Gambar III.40 Klik Your Device 49
Gambar III.41 *Add* Bangunan Kampus.zip *and Create a Hosted Feature Layer*. 49
Gambar III.42 Isi Semua Item..... 50
Gambar III.43 Informasi Item Yang Ditambahkan..... 50
Gambar III.44 SHP Yang Sudah Masuk Di Layer Map 51
Gambar III.45 Atur Visibilitas 51
Gambar III.46 *Save Project* Yang Sudah Dikerjakan 52
Gambar III.47 Klik *Instant Apps*..... 52
Gambar III.48 Tampilan Laman *Experience Builder* 53
Gambar III.49 Atur Peta Yang Digunakan 53
Gambar III.50 Atur Widget..... 54
Gambar III.51 Atur Layer Yang Akan Digunakan 54
Gambar III.52 Melakukan Konfigurasi..... 55
Gambar III.53 Desain WebGIS..... 55
Gambar III.54 Hasil WebGIS di *Setting* Untuk Publik..... 56
Gambar IV.1 Peta Universitas Diponegoro Kampus Tembalang 68

Gambar IV.2 Peta Fakultas Hukum Universitas Diponegoro 70
Gambar IV.3 Peta Fakultas Psikologi 70
Gambar IV.4 Peta Fakultas Sains dan Matematika 71
Gambar IV.5 Peta Fakultas Peternakan dan Pertanian 72
Gambar IV.6 Peta Kesehatan Masyarakat 73
Gambar IV.7 Peta Perikanan dan Ilmu Kelautan 73
Gambar IV.8 Peta Sekolah Vokasi 74
Gambar IV.9 Peta Fakultas Ekonomi dan Bisnis 75
Gambar IV.10 Peta Fakultas Ilmu Budaya 76
Gambar IV.11 Peta Fakultas Kedokteran 76
Gambar IV.12 Peta Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik 77
Gambar IV.13 Peta Fakultas Teknik 78
Gambar IV.14 Tampilan Aplikasi Pada Komputer 80
Gambar IV.15 Tampilan Aplikasi pada Smartphone 80
Gambar IV.16 Panel Navigasi 81
Gambar IV.17 Fitur Pencarian WebGIS 82
Gambar IV.18 Legenda Pada WebGIS 83
Gambar IV.19 Layer Peta 84
Gambar IV.20 Katalog Peta Dasar 85
Gambar IV.21 Menu Aplikasi Web Maps 85
Gambar IV.22 Saran dan Masukan 86
Gambar IV.23 Tata Cara Penggunaan WebGIS 86

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Tinjauan Penelitian Terdahulu 7
Tabel II-2 Ketelitian Horizontal Peta RBI (CE90) 19
Tabel III-1 Hasil Titik Koordinat Pengukuran 29
Tabel III-2 Tabel Lanjutan Hasil Titik Koordinat Pengukuran 30
Tabel III-3 Hasil Koordinat X dan Y 32
Tabel III-4 Hasil Perbandingan Titik Koordinat 32
Tabel III-5 Tabel Perangkat *Browser* 56
Tabel III-6 Kategori dan Skor Uji *Usability* 57
Tabel III-7 Klasifikasi Skoring Uji *Usability* 57
Tabel III-8 Tabel Pertanyaan Tentang Peta Universitas Diponegoro 58
Tabel III-9 Tabel Pertanyaan Tentang *Web* Aplikasi 59
Tabel IV-1 Tabel Hasil Perbandingan Uji Akurasi Geometri 60
Tabel IV-2 Hasil Standar Devasi Basemap 61
Tabel IV-3 Hasil Perhitungan RMSE 62
Tabel IV-4 Tabel Hasil Wawancara Saran dan Masukan Informasi Peta 63
Tabel IV-5 Tabel Hasil Wawancara Saran dan Masukan Informasi WebGIS 64
Tabel IV-6 Tabel Tipe SHP 66
Tabel IV-7 Hasil Uji *Usability* Peta Kampus 79
Tabel IV-8 Hasil Uji Program 87
Tabel IV-9 Hasil Uji *Usability* WebGIS 88