

**PEMBUATAN PETA JALUR PENDAKIAN GUNUNG WELIRANG  
BERBASIS WEB MAPPING**

*(Studi Kasus : Gunung Welirang, Jawa Timur)*

**Skripsi**



**Disusun Oleh:**

**Moch. Ikhsan Mukharromi F.**

**NIM. 1525013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PEMBUATAN PETA JALUR PENDAKIAN GUNUNG WELIRANG  
BERBASIS WEB MAPPING  
(Studi Kasus: Gunung Welirang, Jawa 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:

**MOCH. IKHSAN MUKHARROMI F.  
1525013**

Menyetujui:

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**



**(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo., MT.)**



**(Ir. Jasmani, M.Kom.)**

Mengetahui,



**(Heri Purwanto, ST., M.Sc.)**



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

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

T. 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 : MOCH. IKHSAN MUKHARROMI FATONI  
NIM : 1525013  
JURUSAN : Teknik Geodesi S-1  
JUDUL : Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Welirang Berbasis Web Mapping (Studi Kasus: Gunung Welirang, Jawa Timur)

**Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi  
Jenjang Strata 1 (S-1)**

Pada Hari : Jumat  
Tanggal : 16 Agustus 2019  
Dengan Nilai : \_\_\_\_\_(angka)

Panitia Ujian Skripsi  
Ketua

(Hery Purwanto, ST., M.Sc.)

NIP. 1030000345

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

(Dwidia Tjahjadi, ST, M. Geom. Sc., Ph.D.)

NIP. 1019800320

(Ir. Dedy Kurnia Surnayo., MT.)

NIP. 1039500280

(Silvester Sari Sai, ST., MT.)

NIP. 1030600413

# PEMBUATAN PETA JALUR PENDAKIAN GUNUNG WELIRANG BERBASIS WEB MAPPING

(Studi Kasus : Gunung Welirang)

Moch. Ikhsan Mukharromi F. 15.25.013

Dosen Pembimbing I : Ir. Dedy Kurnia Sunaryo MT

Dosen Pembimbing II : Ir. Jasmani, M.kom

## Abstraksi

Mendaki gunung merupakan kegiatan yang cukup populer dan pesat di Indonesia. Para pelakunya dituntut untuk mengatasi dan menghadapi tantangan serta bahaya untuk mendapatkan pemandangan yang indah. Tapi walau bagaimanapun kegiatan mendaki gunung tetap merupakan kegiatan yang berbahaya. Tidak sedikit orang yang telah meninggal di gunung. Sebagian kasus tersebut disebabkan oleh banyaknya pendaki yang tidak mempersiapkan semua aspek pendakian dengan baik, seperti pengetahuan tentang keselamatan, mencakup pengetahuan tentang medan, jalur, informasi ketinggian, dan waktu yang ditempuh dalam mendaki gunung.

Penelitian ini mengembangkan sistem informasi geografis berbasis web untuk inventarisasi bangunan Sungai Ngrowo di Kabupaten Tulungagung dengan memanfaatkan *software postgis* dan *platform leaflet java script* untuk pembuatan aplikasi tersebut. Masyarakat atau pemerintah dapat memanfaatkan fasilitas yang tersedia pada aplikasi ini dengan mudah, karena dapat di akses secara gratis.

Penelitian ini menghasilkan informasi jalur pendakian gunung welirang berbasis web mapping beserta informasi tentang jalur, informasi ketinggian, medan, dan waktu tempuh secara informative, yang menghasilkan nilai total per jalur. Total nilai jalur pendakian via Tretes yaitu 79,429 yang berarti rendah, itu dikarenakan panjang jalur yang lumayan panjang yaitu 11,99 kilometer dan waktu tempuh kurang lebih 600 menit namun memiliki sarana yang cukup memadai, sedangkan untuk jalur pendakian via Cangar memiliki total skor yaitu 120,571 yang berarti tinggi, itu dikarenakan panjang jalur hanya 11,05 kilometer, dan waktu tempuh yang lebih singkat yaitu 468 menit namun memiliki sarana yang kurang seperti sumber air yang tidak ada di jalur tersebut.

*Kata Kunci : Jalur pendakian, Gunung Welirang, Leaflet Java Script, Sistem Informasi Geografis, Web SIG.*

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : MOCH. IKHSAN MUKHARROMI FATONI  
NIM : 1525013  
Program Studi : Teknik Geodesi S-1  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan swsungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

**“ Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Welirang Berbasis Web Mapping  
(Studi Kasus: Gunung Welirang, Jawa Timur) “**

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

Malang, 21 Agustus 2019  
Yang membuat pernyataan,



Moch. Ikhsan Mukharromi F.  
NIM: 1525013

## LEMBAR PERSEMBAHAN



**“Bukankah Kami telah melapangkan dadamu, dan Kami pun telah menurunkan bebanmu darimu, yang memberatkan punggungmu, dan Kami tinggikan sebutan (nama)mu bagimu. Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”**

**(Q. S. Al-Insyirah: 1-8)**

Puji dan syukur atas karuniaMu Ya Allah, Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas karuniaMu yang begitu besar dan nikmat ilmu yang Engkau berikan terhadap hambamu ini. Semoga ilmu ini memberikan manfaat bagi semua untuk masa depan.

Dengan ini karya terindah saya persembahkan kepada semua orang yang sangat saya sayangi dan saya cintai

### **Ibu dan Ayah Tercinta**

#### **Nur Saidah dan Moch. Fatoni**

Tanpa kalian, anakmu ini bukan siapa-siapa, hanya ucapan terima kasih untuk kedua pahlawan tercintaku. Mungkin ini adalah langkah awal untuk membahagiakan ibu dan ayah, semoga kedepannya ibu dan ayah masih diberi umur panjang untuk dan melihat anakmu sukses. Ibu dan ayah pernah berkata “jika kamu sukses itu sudah cukup membahagiakan, kami tidak meminta imbalan apapun”. Semoga langkah ini bisa menjadi langkah awal kesuksesan atas doa ibu dan ayah

### **Kakak dan Adik Tercinta**

#### **Ita Mardiyah Fatoni dan Azizul Karim Fatoni**

Saudara yang sangat menyenangkan waktu bercengkrama, berkumpul, dan berdialog. Untuk kakak tercinta terima kasih telah memberikan saran yang tak henti-hentinya bagi adik-adikmu ini, dan menjadi istri yang solehah. Untuk adik ku, terima kasih telah membantu pengambilan data untuk skripsi ini, jadilah adik yang bertanggung jawab. Semoga tetap rukun dan selalu berbakti kepada Ibu dan Ayah yaaa.

**Blok Q6 Mertojoyo (Kos Jahat)**

**M. Fajri Soba, Katon Bagus R, M. Indra Maulana, Wira Rabasa A, Fahmi R, Gunawan Santoso, M. Agus Junaidi, M. Sulaiman, Chaidir Rahman, Deni, Mas Dwiki Rifara K ( Mas Tomok)**

Terima kasih untuk semua yang menjadi keluarga saya dimalang, yang sering mengingatkan tentang kesalahan saya, menghibur saya bagaimanapun caranya. Terima kasih untuk tahun-tahun yang menyenangkan ini. Hanya mengingatkan, ingatlah untuk tetap solid Broooo.

**SUWON DOLOR-DOLORKU.....!!!!!!!**

**Meikarta Jon**

**Chandra Prawira, Yogi Winardhana, Ilham Ramadhani**

Terimakasih atas ilmu yang kalian berikan, semoga selalu diberi kesehatan untuk kalian bertiga dan diberikan perlindungan Allah SWT.

**Seluruh angkatan 2015 Teknik Geodesi ITN Malang**

Untuk kalian semua yang tidak bisa saya sebut satu persatu, terimakasih sudah menjadi keluarga saya di kota dingin Malang ini. Terimakasih sudah mengenalkan dan menghargai tentang keberagaman. Sukses untuk kalian semua brooo.

Dari saya,

Romi

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang telah mengantarkan manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang ini. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Welirang Berbasis Web Mapping” yang menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan proses pembelajaran jenjang Strata-1 pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Keluarga terutama kedua orang tua yaitu ayah tercinta Moch. Fatoni dan ibu tercinta Nur Saidah, serta kedua Saudara saya yaitu kakak perempuan Ita Mardiyah Fatoni dan adik laki-laki Azizul Karim Fatoni tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil, kasih sayang, motivasi, dan doa yang tiada hentinya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak Hery Purwanto, ST., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak Ir. Dedy Kurnia Sunaryo., MT. Selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Ir. Jasmani, M.Kom. Selaku dosen pembimbing pendamping. Terimakasih telah memberikan waktu, saran, arahan serta kesabaran yang diberikan dengan ikhlas kepada penulis. Semoga menjadi amal jariyah yang selalu bermanfaat bagi Bapak dan Ibu.
5. Segenap Bapak/Ibu Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan pengetahuan yang



sangat bermanfaat selama proses perkuliahan dan membantu dalam proses administrasi maupun konsultasi.

6. Yogi Winardhana, S.T. dan Ilham Ramadhani, S. T. Terimakasih banyak sudah menjadi keluarga saya diperantauan dan memberikan segala usaha yang kalian miliki agar skripsi ini terselesaikan, kalian bukan main.
7. Segenap keluarga besar dan rekan – rekan Teknik Geodesi 2015, Meikarta dan Kos Blok Q6 yang telah menjadi keluarga kedua bagi penulis dan selalu memberikan saran, motivasi, dan kenangan selama 4 tahun terakhir.

Penulis menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis senantiasa mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Akhir kata, inilah karya yang dapat penulis berikan selama menuntut ilmu di Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis berharap keberadaan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan berbagai pihak yang bersangkutan.

Malang, Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	i
<b>BERITA ACARA</b> .....	ii
<b>ABSTRAKSI</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	4
II.1 Pendakian Gunung.....	4
II.2 Tentang Gunung Welirang .....	4
II.3 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	5
II.3.1 Jenis Data dari Sistem Informasi Geografis .....	6
II.3.2 Manfaat Penggunaan SIG.....	7
II.3.3 Tujuan Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG).....	8
II.3.4 Sumber Data Sistem Informasi Geografis (SIG).....	8
II.4 Sistem Tinggi .....	9
II.4.1 Sistem Tinggi Geometrik .....	9
II.4.2 Sistem Tinggi Fisis.....	10

II.5 Kelerengan.....	10
II.6. Sistem Informasi Geografis Berbasis Web.....	11
II.7. Basis Data.....	12
II.7.1 Sistem Manajemen Basis Data (DBMS).....	14
II.8. Analisis Data .....	15
II.9. SRGI (Sistem Referensi Geospasial Indonesia).....	15
II.10. Perangkat Lunak.....	18
II.10.1. ArcGIS .....	18
II.10.2 <i>Earth Gravitational Model</i> (EGM2008).....	20
II.10.3 <i>Open Street Map</i> .....	23
II.10.4 PostgreSQL .....	24
II.10.5. PostGIS.....	25
II.10.6 <i>Xampp</i> .....	25
II.10.7 <i>Web Browser</i> .....	25
II.10.7.1 Fungsi Web Browser. ....	26
II.10.7.2 Web Server.....	27
II.10.7.3 WWW ( <i>World Wide Web</i> ).....	28
II.10.7.4 HTML ( <i>Hypertext Markup Language</i> ).....	29
II.10.7.5 HTTP ( <i>Hypertext Transfer Protocol</i> ).....	29
II.10.7.6 PHP ( <i>Perl Hypertext Preprocessor</i> ) .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
III.1 Lokasi Penelitian.....	31
III.2 Peralatan dan Bahan Yang Digunakan.....	31
III.3 Diagram Alir Penelitian .....	33
III.4 Waktu Penelitian .....	37
III.5 Tahapan Penelitian .....	38
III.5.1 Studi Literatur .....	38
III.5.2 Pengumpulan Data .....	38
III.5.3 Pengolahan Data .....	38
III.5.3.1 Pengolahan Data Non Spasial .....	38

III.5.3.2 Pengolahan Data Spasial .....	40
III.5.3.3 Persiapan Data Aplikasi SIG Web .....	42
III.5.3.4 Pembuatan Aplikasi SIG Web.....	45
<b>BAB IV Hasil Dan Pembahasan .....</b>	<b>48</b>
IV.1 Hasil Pengolahan Skoring.....	48
IV.2 Hasil Tampilan Web .....	50
<b>BAB V Kesimpulan Dan Saran.....</b>	<b>52</b>
V.1 Kesimpulan .....	52
V.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klarifikasi Lereng.....	10
Tabel 2.2 Perhitungan Kelerengan .....	11
Tabel 3.1 Waktu pelaksanaan penelitian .....	37
Tabel 3.2 Informasi waktu tempuh jalur pendakian .....	38
Tabel 3.3 Skoring tiap jalur pendakian.....	39
Tabel 3.4 Kelerengan, relief keadaan jalur pendakian.....	39
Tabel 3.5 Sarana air dan lokasi lokasi yang bisa diakses internet setiap jalur .	40
Tabel 4.1 Skor Panjang Jalur .....	49
Tabel 4.2 Skor Kelerengan Jalur .....	49
Tabel 4.3 Skor Waktu Tempuh.....	50
Tabel 4.4 Skor Sarana Tiap Jalur.....	50
Tabel 4.5 Total skoring tiap jalur .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan tinggi <i>ellipsoid</i> dan <i>geoid</i> .....	9
Gambar 2.2 Web Browser .....	21
Gambar 2.3 Web Server .....	23
Gambar 3.1 Lokasi penelitian.....	31
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian .....	34
Gambar 3.3 Data Tracking Jalur Pendakian.....	41
Gambar 3.4 <i>Add data point tracking</i> .....	41
Gambar 3.5 Proses pembuatan <i>Point to Line</i> .....	42
Gambar 3.6 Filtering pos-pos pendakian.....	42
Gambar 3.7 Pembuatan basis data pada PostgreSQL.....	43
Gambar 3.8 pembuatan koneksi PosGIS melalui QGis.....	43
Gambar 3.9 Pengisian pengaturan koneksi.....	44
Gambar 3.10 Pengisian <i>Username</i> dan <i>Password</i> .....	44
Gambar 3.11 Import data .....	45
Gambar 3.12 <i>Plugin</i> serta <i>Library Leaflet</i> yang digunakan .....	46
Gambar 3.13 Pengaturan <i>Style CSS</i> .....	47
Gambar 3.14 <i>Script Request</i> Data ke <i>Database</i> .....	47
Gambar 4.1 Tampilan Hime pada Web.....	51
Gambar 4.2 Tampilan About Pada Web.....	52
Gambar 4.3 Tampilan Map pada Web.....	52