

**SKRIPSI**

**MONITORING PERUBAHAN KOORDINAT AKIBAT BENCANA ALAM  
MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE**

**(Studi Kasus : Badan Pertanahan Nasional Daerah Istimewa Yogyakarta)**



**Wahyu Nur Sejati**

**205410125**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**PROGRAM SARJANA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2024**

**SKRIPSI**

**MONITORING PERUBAHAN KOORDINAT AKIBAT BENCANA ALAM  
MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE**

**(Studi Kasus : Badan Pertanahan Nasional Daerah Istimewa Yogyakarta)**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi**

**Program Studi Informatika**

**Fakultas Teknologi Informasi**

**Universitas Teknologi Digital Indonesia**

**Yogyakarta**

**Disusun Oleh**

**WAHYU NUR SEJATI**

**NIM : 205410125**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**PROGRAM SARJANA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**Judul** : Monitoring Perubahan Koordinat Akibat Bencana Alam Menggunakan Metode Haversine (Studi kasus : Badan Pertanahan Nasional Daerah Istimewa Yogyakarta)

**Nama** : Wahyu Nur Sejati

**NIM** : 205410125

**Program Studi** : Informatika

**Jenjang** : Strata 1

**Tahun Akademik** : 2023/2024



Mengetahui

Dosen Pembimbing

Cuk Subiyantoro S.Kom.,M.Kom

NIDN : 0530085901

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI  
**MONITORING PERUBAHAN KOORDINAT AKIBAT BENCANA ALAM  
MENGGUNAKAN METODE Haversine**

(Studi Kasus : Badan Pertanahan Nasional Daerah Istimewa Yogyakarta)

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji Skripsi dan dinyatakan  
diterima untuk memenuhi sebagai syarat guna memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer Universitas Teknologi Digital Indonesia Yogyakarta



Mengetahui

Ketua Program Studi Informatika

27 FEB 2024



NPP : 121172

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

---

### **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah duacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar ustaka.

Yogyakarta, 23 Februari 2024



Wahyu Nur Sejati

NIM : 205410125

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Ucapan syukur dari lubuk hati yang paling dalam penulis sampaikan kepada Allah S.W.T, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad S.A.W yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman hidayah seperti saat ini. Akhirnya terselesaikan juga tugas akhir ini dan untuk penulis ingin mempersesembahkan untuk orang – orang yang penulis cintai dan sayangi, yaitu

1. Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu, Adik penulis yang telah memberikan do'a dan dukungan hingga saat ini.
3. Bapak Cuk Subiantoro, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing, pendengar dan pengarah dengan sabar serta tulus. Pak Cuk kaulah dosen pembimbing sejatiku.
4. Seluruh dosen Universitas Teknologi Digital Indonesia, terimakasih atas ilmu yang diberikan selama berkuliah di kampus.
5. Keluarga Maroon, HIMAFORKA yang telah menjadi rumah kedua dan menjadi tempat belajar dan berkembang selama perkuliahan.

## **MOTTO**

*“Apapun yang terjadi tidak ada yang benar – benar membahagiakan, tetap menjadi diri kamu sendiri walau semua mencela. Berdiri dengan tegak dan tetap melangkah.“*

(Penulis)

*“Ikuti Alur yang ada, pasti akan sampai pada tujuan akhirnya dan sukses. Jangan merasa terkekan supaya tidak badmood, suatu saat perjalanan yang dirasa sangat sulit ini menjadi cerita yang indah “*

(Sur Yanti S.E., M.Sc.)

## **KATA PENGANTAR**

Segala syukur dan puji hanya kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugrah-Nya yang melimpah, sehingga penulis dapat meyelesaikan penulisan skripsi ini guna memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai Gelar Sarjana Komputer di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Teknologi Digital Indonesia Yogyakarta.

Selesainya Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu melalui kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Sri Rejeki, S.Si., M.Kom., Ph.D. selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Dr. Bambang Purnomasidi DP, S. E. Akt., S. Kom., MMSI. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Ibu Dini Fakta Sari, S.T.,M.T. dan Ibu Femi Dwi Astuti, S.Kom.,M.Cs., Ketua dan Sekretaris Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia.
4. Bapak Cuk Subiantoro S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, kebaikan selama proses penggerjaan skripsi. Tanpa beliau skripsi ini tidak akan selesai dengan sempurna.
5. Ibu Sari Iswanti S.Si.,M.Kom. dan Bapak Ilham Arvianta S.pd., M.Pd. selaku dosen penguji pada sidang skripsi.
6. Orang tua, keluarga, saudara penulis yang selalu memberi dukungan secara moral.
7. Sahabat dan saudara, Fani, Hartiyas, Via, dan Tiara yang selalu menjadi support terbaik dan pendengar yang baik.

8. Teman kamar Natalia, terimakasih atas kegaduhan yang kau buat setiap harinya di pagi hari, gibahan yang selalu terucap setiap saat, dan kelakuanmu yang terkadang di luar nalar.
9. Teman – teman saya Angelina, Felisia, Syukur, Ozi, Ilham, Ardex dan semua teman – teman yang tidak bisa disebut satu persatu, terimakasih telah menjadi teman dan membantu selama perkuliahan walaupun terkadang membuat kesal.
10. Terimakasih untuk Ardy Pramudyatama untuk dukungan, kebaikan, perhatian, dan kebijaksanaan. Terimakasih telah mengajarkan banyak hal yang berarti.
11. Keluarga besar HIMAFORKA yang memberikan banyak Pelajaran dan pengalaman.

Menyadari akan kekurangan dan kesalahan penulis dalam skripsi ini karena keterbatasan ilmu penulis, maka penulis mengharapkan masukan berupa saran yang membanngun dari semua pihak.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri, maupun bagi masyarakat luas.

Yogyakarta, 13 Februari 2024



Wahyu Nur Sejati

NIM : 205410125

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI.....</b>	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	v
<b>MOTTO .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiii
<b>INTISARI .....</b>	xviii
<b>ABSTRACT .....</b>	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 <b>Latar Belakang .....</b>	1
1.2 <b>Rumusan Masalah.....</b>	2
1.3 <b>Ruang Lingkup .....</b>	2
1.4 <b>Tujuan Penelitian .....</b>	3
1.5 <b>Manfaat Penelitian .....</b>	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	4
2.1 <b>Tinjauan Pustaka .....</b>	4
2.2 <b>Dasar Teori .....</b>	7
2.2.1 <b>Monitoring .....</b>	7
2.2.2 <b>Titik Koordinat .....</b>	7
2.2.3 <b>Bencana Alam.....</b>	8

<b>2.2.4</b>	<b>GNSS (Global Navigation Satellite System) .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.5</b>	<b>Haversine .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.6</b>	<b>WEBSITE .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.7</b>	<b>PHP.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.8</b>	<b>UML (Unified Modelling Language).....</b>	<b>11</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Bahan/Data.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Peralatan .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Kebutuhan Perangkat Keras .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Kebutuhan Perangkat lunak.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Kebutuhan Input.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Kebutuhan Proses .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Kebutuhan Output.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3</b>	<b>Prosedur Pengumpulan Data .....</b>	<b>15</b>
<b>3.4</b>	<b>Analisis dan Rancangan Sistem .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Use Case Diagram .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Activity Diagram .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Sequance Diagram .....</b>	<b>26</b>
<b>3.5</b>	<b>Perancangan Basis Data .....</b>	<b>31</b>
<b>3.6</b>	<b>Perancangan Antarmuka.....</b>	<b>39</b>
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>50</b>
<b>4.1</b>	<b>Implementasi Sistem .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Halaman Utama .....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Halaman About .....</b>	<b>52</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Halaman Login.....</b>	<b>53</b>

4.1.4	<b>Halaman User .....</b>	<b>55</b>
4.1.5	<b>Halaman Admin .....</b>	<b>65</b>
4.1.6	<b>Halaman Manager .....</b>	<b>78</b>
4.2	<b>Pembahasan .....</b>	<b>85</b>
4.2.1	<b>Google Maps .....</b>	<b>85</b>
4.2.2	<b>Perhitungan Haversine .....</b>	<b>85</b>
4.2.3	<b>Sistem Monitoring.....</b>	<b>86</b>
4.2.4	<b>Rangkuman Hasil Penelitian.....</b>	<b>88</b>
	<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>89</b>
5.1	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>89</b>
5.2	<b>Saran.....</b>	<b>89</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Tabel Tinjauan Pustaka.....	5
Tabel 3. 1 Tabel Data Penduduk.....	32
Tabel 3. 2 Tabel Sertifikat.....	33
Tabel 3. 3 Tabel Kabupaten .....	34
Tabel 3. 4 Tabel Kapanewon .....	34
Tabel 3. 5 Tabel Kalurahan.....	35
Tabel 3. 6 Tabel Dusun .....	35
Tabel 3. 7 Tabel Kelurahan.....	36
Tabel 3. 8 Tabel Users .....	37
Tabel 3. 9 Tabel Aduan.....	38

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Titik Koordinat.....	8
Gambar 2. 2 GNSS(Global Navigation Satellite System) .....	9
Gambar 3. 1 Use Case.....	17
Gambar 3. 2 Aktivity Diagram Login .....	18
Gambar 3. 3 Aktivity Diagram Input Data Sertifikat.....	19
Gambar 3. 4 Aktivity Diagram Tambah Data Penduduk .....	20
Gambar 3. 5 Aktivity Diagram Tambah Data Penduduk .....	22
Gambar 3. 6 Aktivity Diagram Tambah Data Koordinat.....	24
Gambar 3. 7 Aktivity Diagram Haversine .....	25
Gambar 3. 8 Sequance Diagram Login .....	26
Gambar 3. 9 Sequance Diagram Melihat History .....	27
Gambar 3. 10 Sequance Diagram Tambah Data Penduduk .....	28
Gambar 3. 11 Sequance Diagram Tambah Data Sertifikat .....	29
Gambar 3. 12 Sequance Diagram Tambah Data Perubahan Koordinat.....	30
Gambar 3. 13 Relasi Tabel.....	31
Gambar 3. 14 Halaman Utama.....	39
Gambar 3. 15 Halaman About .....	39
Gambar 3. 16 Halaman Login.....	40
Gambar 3. 17 Halaman User .....	40
Gambar 3. 18 Halaman Sertifikat .....	41

Gambar 3. 19 Halaman Tampilan Sertifikat .....	41
Gambar 3. 20 Halaman History .....	42
Gambar 3. 21 Halaman Aduan.....	42
Gambar 3. 22 Dashboard Admin .....	43
Gambar 3. 23 Halaman Data Pengguna .....	43
Gambar 3. 24 Halaman Tambah Data Pengguna .....	44
Gambar 3. 25 Halaman Data Pemilik Admin .....	44
Gambar 3. 26 Halaman Form Tambah Data Pemilik.....	45
Gambar 3. 27 Halaman Data Sertifikat Admin.....	45
Gambar 3. 28 Halaman Form Tambah Data Sertifikat .....	46
Gambar 3. 29 Halaman Data Koordinat Admin.....	46
Gambar 3. 30 Halaman Form Tambah Data Koordinat.....	47
Gambar 3. 31 Halaman Dashboard Manager.....	47
Gambar 3. 32 Halaman Statistik .....	48
Gambar 3. 33 Halaman Aduan.....	48
Gambar 3. 34 Halaman Sertifikat .....	49
Gambar 4. 1 Halaman Utama.....	51
Gambar 4. 2 Program Halaman Utama .....	51
Gambar 4. 3 Halaman About .....	52
Gambar 4. 4 Program Halaman About.....	52
Gambar 4. 5 Halaman Login.....	53
Gambar 4. 6 Program Cek Login .....	54

Gambar 4. 7 halaman Utama Masyarakat .....	55
Gambar 4. 8 Program Halaman User .....	57
Gambar 4. 9 Halaman Sertifikat.....	57
Gambar 4. 10 Program Menampilkan Sertifikat.....	58
Gambar 4. 11 Tampilan Warning.....	59
Gambar 4. 12 Program Menampilkan Warning.....	59
Gambar 4. 13 Halaman Sertifikat .....	60
Gambar 4. 14 Program Data Sertifikat.....	61
Gambar 4. 15 Halaman History .....	62
Gambar 4. 16 Program Memanggil History.....	63
Gambar 4. 17 Halaman Aduan.....	63
Gambar 4. 18 Program Halaman Aduan .....	64
Gambar 4. 19 Jenis Aduan .....	64
Gambar 4. 20 Halaman Dashboard Admin .....	65
Gambar 4. 21 Program Menampilkan Halaman Admin .....	65
Gambar 4. 22 Halaman Data Pengguna .....	66
Gambar 4. 23 Program Halaman Data Pengguna .....	67
Gambar 4. 24 Halaman Data Pemilik .....	67
Gambar 4. 25 Program Menampilkan jumlah pemilik .....	68
Gambar 4. 26 Program Halaman Data Pemilik.....	68
Gambar 4. 27 Halaman Data Sertifikat Admin.....	69
Gambar 4. 28 Program Memanggil Data Sertifikat .....	69
Gambar 4. 29 Program Filter Data PerKabupaten .....	70

Gambar 4. 30 Halaman Perubahan Koordinat Admin .....	70
Gambar 4. 31 Program Meampulkan Data Koordinat .....	71
Gambar 4. 32 Form Data Pengguna.....	71
Gambar 4. 33 Program Form Data Pengguna .....	72
Gambar 4. 34 Form Data Pemilik .....	72
Gambar 4. 35 Program Input Data Pemilik.....	73
Gambar 4. 36 Form Data Sertifikat.....	73
Gambar 4. 37 Program Menyimpan Input Sertifikat .....	74
Gambar 4. 38 Program Option .....	76
Gambar 4. 39 Form Data Perubahan Koordinat .....	76
Gambar 4. 40 Program Perhitungan Haversine.....	77
Gambar 4. 41 Program Menyimpan Input Perubahan Koordinat .....	78
Gambar 4. 42 Halaman Dashboard Manager.....	78
Gambar 4. 43 Program Halaman Dashboard Manager.....	79
Gambar 4. 44 Program Grafik.....	79
Gambar 4. 45 Halaman Grafik Sertifikat .....	80
Gambar 4. 46 Program Grafik Sertifikat.....	80
Gambar 4. 47 Grafik Pergeseran.....	81
Gambar 4. 48 Program Grafik Pergeseran .....	81
Gambar 4. 49 Grafik Aduan.....	82
Gambar 4. 50 Program Grafik Aduan.....	82
Gambar 4. 51 Halaman Data Aduan .....	83
Gambar 4. 52 Program Halaman Data Aduan .....	83

Gambar 4. 53 Halaman Manager Data Sertifikat..... 84

Gambar 4. 54 Program Halaman Sertifikat Manager ..... 84

## **INTISARI**

Daerah Istimewa Yogyakarta ,merupakan wilayah Indonesia yang rawan bencana karen terletak pada zona tumbukan lempeng serta diapit dua gunung berapi aktif. Bencana alam tersebut menyebabkan terjadinya bencaya yang mempengaruhi koordinat dari suatu tanah. Oleh karena itu dibutukan sistem untuk memonitoring koordinat suatu tanah. Sistem yang dibuat berbasis website dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan CSS. Metode yang digunakan untuk menghitung jarak koordinat setelah terjadi bencana adalah Metode Haversine sedangkan teknologi yang digunakan adalah GNSS (*Global Navigation Satellite System*). Sistem ini akan dibuat untuk tiga level, yaitu admin, manager, dan Masyarakat dengan memiliki akses yang berbeda pada. Hasil pengujian yang dilakukan adalah sistem ini dapat memberikan data koordinat terbaru dan jarak perubahan koordinat yang terjadi. Dalam contoh perhitungan baik secara manual maupun secara sistem, hasil yang diperoleh sama.

**Kata kunci :** *Bencana Alam, GNSS, Haversine, Pergeseran Koordinat, Website*

## **ABSTRACT**

Yogyakarta Special Region is a disaster-prone region of Indonesia because it is located in the plate collision zone and flanked by two active volcanoes. These natural disasters cause problems that affect the coordinates of a land. Therefore, a system is needed to monitor the coordinates of a land. The system is made based on websites using PHP and CSS programming languages. The method used to calculate the coordinate distance after a disaster is the Haversine Method while the technology used is GNSS (Global Navigation Satellite System). This system will be created for three levels, namely admin, manager, and community with different access to. The result of the test carried out is that this system can provide the latest coordinate data and the distance of coordinate changes that occur. In the example of calculations both manually and systematically, the results obtained are the same.

**Keywords :** *Coordinate Shift, GNSS, Haversine, Natural Disaster, Website*