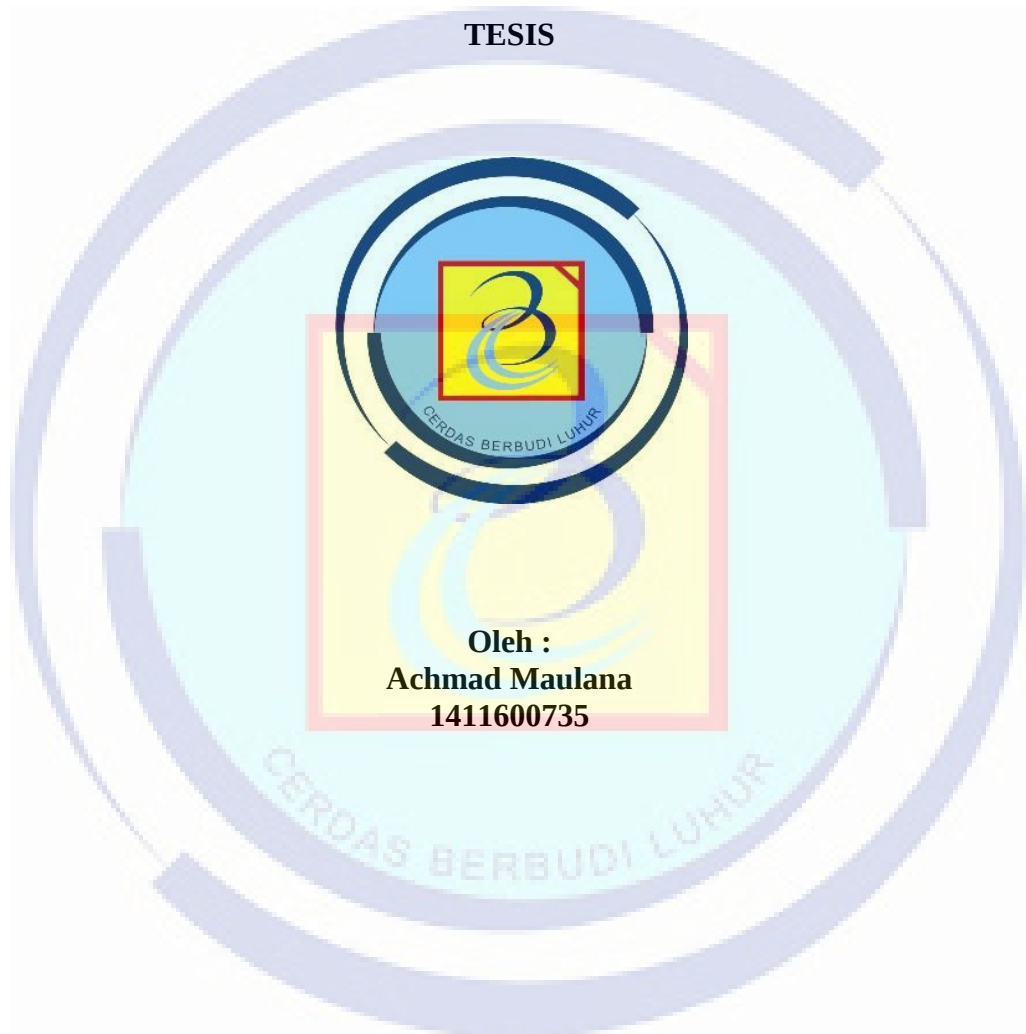


**PENERAPAN METODE *HAVERSINE* PADA SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENENTUAN LOKASI
PEMBANGUNAN MENARA TELEKOMUNIKASI PADA
KOTA TANGERANG**

TESIS



**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2016**

**PENERAPAN METODE *HAVERSINE* PADA SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENENTUAN LOKASI
PEMBANGUNAN MENARA TELEKOMUNIKASI PADA
KOTA TANGERANG**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom)



Oleh :

**Achmad Maulana
1411600735**

**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JAKARTA
2016**



PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Mahasiswa : Achmad Maulana
Nomor Induk Mahasiswa : 1411600735
Konsentrasi : Sistem Informasi
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Fakultas/Program : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

PENERAPAN METODE HAVERSINE PADA SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS UNTUK PENENTUAN LOKASI PEMBANGUNAN
MENARA TELEKOMUNIKASI PADA KOTA TANGERANG.

1. Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain,
2. Saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 11 Agustus 2016



(Achmad Maulana)



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Achmad Maulana
NIM : 1411600735
Konsentrasi : Sistem Informasi
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Judul Tesis : Penerapan Metode *Haversine* Pada Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Lokasi Pembangunan Menara Telekomunikasi Pada Kota Tangerang.

Jakarta, Agustus 2016

Tim Penguji:
Ketua,

Tanda Tangan

Dr. Ir Nazori Agani, MT

Anggota,

Prof. Dr. Ir. Teddy Mantoro, MSc

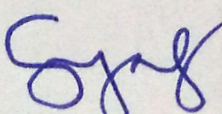
Pembimbing Utama,

Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I

Pembimbing Pendamping,

Dr. M. Syafrullah, M.Kom, M.Sc

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Komputer


(Dr. M. Syafrullah, M.Kom, M.Sc)

ABSTRAK

Teknologi dan industri telekomunikasi telah berkembang pesat. Perusahaan yang bergerak pada industri telekomunikasi terus bersaing untuk dapat meningkatkan pelayanannya dengan memperluas layanan jaringan telekomunikasi. Meningkatnya pembangunan Menara Telekomunikasi tidak dapat dihindari. Oleh karena itu, Pemerintah daerah membuat peraturan daerah tentang Penataan dan Pengendalian Menara Telekomunikasi untuk menghindari pembangunan Menara ilegal yang dapat menyebabkan berkurangnya lahan terbuka dan juga mengurangi nilai estetika tata ruang suatu wilayah. Dengan menetapkan lokasi-lokasi yang dibolehkan untuk dibangun Menara Telekomunikasi dalam bentuk zona masterplan. Ketetapan tersebut berdasarkan kajian yang dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek tata ruang wilayah, kebutuhan layanan, dan lain-lain. Menjadi tanggung jawab pemerintah daerah untuk memberikan pelayanan perizinan pendirian Menara Telekomunikasi yang diajukan oleh Intansi Swasta. Hal yang harus diperhatikan adalah penentuan lokasi pembangunan Menara Telekomunikasi yang dikarenakan sukarnya melakukan pengukuran jarak pada sistem informasi geografis yang dikarenakan faktor geografis yang berbeda pada tiap daerah. Pengukuran jarak dibutuhkan untuk mengukur jarak antara titik lokasi pengajuan pembangunan Menara dengan titik lokasi zona masterplan untuk menentukan faktor perizinan pembangunan Menara Telekomunikasi. Peneliti melakukan penelitian tentang penerapan metode *haversine* pada sistem informasi geografis diharapkan dapat mempermudah melakukan proses pengukuran jarak untuk penentuan lokasi pembangunan Menara Telekomunikasi.

Kata Kunci : GIS, *haversine*, RAD, pembangunan menara telekomunikasi, *google map*.

ABSTRACT

Technology and telecommunications industry has developed rapidly. Companies engaged in the telecommunications industry continues to compete in order to improve their services by expanding telecommunication network services. Increased development Telecommunication Tower can not be avoided. Therefore, the local government make local regulations about Planning and Control Tower Telecommunication to avoid illegal Tower construction that can cause a reduction in open land and also reduces the aesthetic value of the spatial region. By specifying the locations are allowed to be built Tower Telecommunication in the form of master plan zone. The provision is based on a study conducted by taking into several aspects of spatial planning, service needs, and others. It was the responsibility of local government to provide licensing services for establishments Telecommunication Tower filed by Private institute. The thing to note is the determination location of construction Telecommunication Tower due to difficulty measuring the distance on the geographic information system because of geographical factors are different in each region. Measurements of the distances required to measure the distance between the point of filing Tower construction site with location points of master plan zone. Researchers conducted a study on the application of methods haversine on geographic information system is expected to simplify the process of distance measurements for the determination of Telecommunication Tower.

Keywords: GIS, haversine, RAD, construction of telecommunication towers, google map.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan Tesis yang berjudul “**Penerapan Metode Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Lokasi Pembangunan Menara Telekomunikasi Pada Kota Tangerang**”.

Dalam penyusunan proposal tesis ini, peneliti menyampaikan terima kasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT, syukur Alhamdulillah telah diberikan kesehatan serta kesempatan untuk menyelesaikan penelitian ini.
2. Kedua orang tua, keluarga dan kepada guru-guru pengajian Musholah Baiturrasyidin yang selalu mendoakan kami sebagai murid-muridnya, anak-anaknya, dan sebagai teman-temannya .
3. Bapak Prof. Ir. Suryo Hapsoro Tri Utomo, Ph.D, selaku Rektor Universitas Budi Luhur.
4. Bapak Dr. Sugiharto Soelaiman, M.Sc, M.Fin selaku Direktur Program Pascasarjana.
5. Bapak M. Syafrullah, M.Kom, M.Sc selaku Ketua Program Studi Magister Komputer dan selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing, memberikan banyak ilmu, saran dan segala masukan
6. Bapak Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberikan banyak ilmu, saran dan segala masukan.
7. Rekan-rekan Pasca Sarjana Universitas Budi Luhur yang selalu saling mendukung satu sama lain.
8. Para Staf-staf dosen Pascasarjana Magister Komputer Universitas Budi Luhur yang telah banyak memberikan ilmunya kepada Peneliti, sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat dituliskan.

Peneliti menyadari, bahwa masih banyak terdapat kekurangan dari penelitain ini, karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat

dalam perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia khususnya di Universitas Budi Luhur.

Jakarta, Agustus 2016

Achmad Maulana



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN PEMIKIRAN	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis.....	5
2.1.2. Dasar-dasar Telekomunikasi Seluler	6
2.1.3. Metode Pengembangan Sistem.....	11
2.1.4. <i>Haversine</i>	13
2.1.5. <i>JavaScript</i>	15
2.1.6. <i>Google Maps Application Programming Interface (API)</i>	16
2.1.7. <i>PHP (Hypertext Preprocessor)</i>	16
2.1.8. <i>MySQL</i>	17
2.1.9. <i>UML (Unified Modelling Language)</i>	18
2.1.10. <i>TAM (Technology Acceptance Model)</i>	22
2.2 Tinjauan Studi.....	25
2.3 Tinjauan Objek Penelitian	29
2.4 Kerangka Pemikiran atau Pola Pikir.....	32
2.5 Hipotesis	33

BAB III	METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN	34
3.1	Metode Penelitian	34
3.2	Metode Pemilihan Sampel	34
3.3	Metode Pengumpulan data	35
3.4	Instrumentasi	36
3.5	Teknik Analisis	37
3.6	Teknik Pengujian Model	37
3.7	Langkah-langkah Penelitian	38
BAB IV	PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN	43
4.1	Analisa Sistem	43
4.2	Analisa Proses Berjalan	43
4.3	Membangun Model Konseptual Sistem dengan UML	45
4.4	<i>Use Case Diagram</i> Permodelan Proses yang diusulkan	50
4.5	Class Diagram	55
4.6	Perancangan Sistem	55
4.7	Perancangan Infrastruktur Arsitektur	60
4.8	Pengujian Sistem	62
4.9	Implikasi Penelitian terhadap Implementasi	69
4.10	Rencana Inpelementasi Sistem	71
BAB V	PENUTUP	72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II-1 Tahapan metode RAD.....	11
II-2 Kerangka Pemikiran.....	28
III-1 Tahapan Penelitian	37
IV-1 Activity Diagram Registrasi	43
IV-2 Activity Login User	44
IV-3 Activity Entry Data Pengajuan	45
IV-4 Activity Entry Data User	46
IV-5 Activity Entry Data Site Existing	47
IV-6 Activity Entry Data Zona	48
IV-7 Use Case Diagram Proses Yang Diusulkan	49
IV-8 Class Diagram	50
IV-9 ER-Diagram	51
IV-10 Tampilan Menu Dashboard	52
IV-11 Tampilan Menu User Management	52
IV-12 Tampilan Menu Entry Site	53
IV-13 Tampilan Menu Entry Zone	53
IV-14 Tampilan Menu Approval Request Planning	54
IV-15 Tampilan Menu Approval Request Planning Detail	54
IV-16 Tampilan Modal Location Analyst	55
IV-17 Infrastruktur Jaringan	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1 Tinjauan Studi.....	25
III-1 Bangun Model Teoritis.....	38
III-2 Jadwal Penelitian.....	42
IV-1 Tingkatan Pengguna dan Hak Akses	44
IV-2 Pengujian dengan Radius Bumi 6371 km	62
IV-3 Pengujian dengan Radius Bumi Berubah	62
IV-4 Statistik Deskriptif	64
IV-5 Kriteria Presentase Tanggapan Responden	65
IV-6 Rekapitulasi Tanggapan Responden Rata-rata Skor PEOU	65
IV-7 Rekapitulasi Tanggapan Responden Rata-rata Skor PU	66
IV-8 Rekapitulasi Tanggapan Responden Rata-rata Skor ATU	67
IV-9 Rekapitulasi Tanggapan Responden Rata-rata Skor BIU	68
IV-10 Rekapitulasi Tanggapan Responden Rata-rata Skor AU	69
IV-11 Tabel kegiatan	72
V-1 Hasil Perhitungan Haversine	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1 : Pertanyaan Untuk Responden



DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, N. (2002), “Studi Analisis Rapid Application Development Sebagai Salah Satu Alternatif Metode Pengembangan Perangkat Lunak”, *Jurnal Informatika*, Vol. 3 No. 2, pp. 64–68.
- Aini, A. (2007), “Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya”, pp. 2–18.
- Anwar, B., Jaya, H., Kusuma, P.I., Studi, P. and Komputer, S. (2014), “Implementasi Locations Based Service Berbasis Android Untuk Mengetahui Posisi User”, *Jurnal SAINTIKOM*, Vol. 13, pp. 121–133.
- Bernadhed, Utami, E. and Sunyoto, A. (2014), “Mobile Mapping Wisata Dan Kuliner Yogyakarta Untuk Wisatawan Bersepeda Dengan Formula”, *Seminar Nasional Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta*.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. and Tone, K. (2006), *Data Envelopment Analysis*, Kluwer Academic Publishers.
- Dharwiyanti, S. (2003), “Pengantar Unified Modeling Language (UML)”, pp. 1–13.
- Ganesh and Kumar, V. (2015), “Indoor Wireless Localization using Haversine Formula”, *IARJSET*, Vol. 2 No. 7, pp. 59–63.
- Herwan, R., Putra, D., Sujiani, H. and Safriadi, N. (2016), “Penerapan Metode Haversine Formula Pada Sistem Informasi Geografis Pengukuran Luas Tanah”, Vol. 1 No. 1.
- Hidayat, S., Adil, I. and Nikentari, N. (2006), “Sistem Informasi Geografis Menentukan Lokasi Bandara Terdekat Untuk Pendaratan Darurat Dengan Menggunakan Haversine Formula”, *Igarss 2014*, No. 1, pp. 1–5.
- Ichtiara, C. (2008), *Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Universitas Indonesia (UI) Berbasis Web Dengan Menggunakan Google Maps API*, UNIVERSITAS INDONESIA IMPLEMENTASI.
- Irwansyah, E. (2013), *Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar Dan Pengembangan Aplikasi*, Digibooks, Yogyakarta.
- Manjayanti, D.A. and Mauludiyanto, A. (2014), “Perencanaan dan Penataan Menara Telekomunikasi Seluler Bersama di Kabupaten Bangkalan Menggunakan MapInfo”, *JURNAL TEKNIK POMITS. Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, Vol. 1 No. 1, pp. 1–6.
- Piarsa, I.N., Hadi, E.S., Kadek, N. and Wirdiani, A. (2015), “Rural Road Mapping Geographic Information System Using Mobile Android”, *IJCSI*, Vol. 12 No. 3, pp. 95–100.
- Prasetyo, D. and Hastuti, K. (n.d.). “Penerapan Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Dan Informasi Gereja Kristen Di Semarang Berbasis Mobile”.