

**IMPLEMENTASI METODE ELECTRE UNTUK PEMILIHAN LOKASI
EVAKUASI BENCANA TSUNAMI BERBASIS WEB**

Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-2 Program Studi
Magister Sistem Infomasi



Toar Romario Sigar
30000416410004

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

**IMPLEMENTASI METODE ELECTRE UNTUK PEMILIHAN LOKASI
EVAKUASI BENCANA TSUNAMI BERBASIS WEB**

Oleh:
Toar Romario Sigar
30000416410004

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 16 Juli 2018 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 16 Juli 2018

Mengetahui,

Penguji I

Dr. Kusworo Adi, M.T
NIP. 197203171998021001

Penguji II

Farikhin, M.Si., Ph.D
NIP. 197312202000121001

Pembimbing I

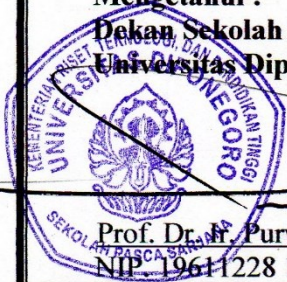
Vincencius Gunawan S.K, M.Si., Ph.D
NIP. 197105221997021001

Pembimbing II

Jatmiko Endro Suseno, M.Si., Ph.D
NIP. 197211211998021001

Mengetahui :

**Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro**



Prof. Dr. Purwanto, DEA
NIP. 19611228 1986031004

**Ketua Program Studi
Magister Sistem Informasi**

Dr. Suryono, S.Si., M.Si
NIP. 197306301998021001

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Toar Romario Sigar
Nim : 30000416410004
Program Studi : Magister Sistem Informasi
Fakultas : Sekolah Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro hak bebas royalti noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**IMPLEMENTASI METODE ELECTRE UNTUK PEMILIHAN LOKASI
EVAKUASI BENCANA TSUNAMI BERBASIS WEB**

beserta semua perangkat yang ada. Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini Sekolah Pascasarjana Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal: 16 Juli 2018

Yang Menyatakan

Tanda Tangan



Toar Romario Sigar

NIM. 30000416410004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 16 Juli 2018



Toar Romario Sigar

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Kepada Tuhan yang maha kuasa dan Bunda Maria, atas segala berkat, rahmat, dan karunia yang dicurahkan, sehingga tesis dengan judul Implementasi Metode ELECTRE Untuk Pemilihan Lokasi Evakuasi Bencana Tsunami Berbasis Web ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) pada Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA, Selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
2. Dr. Suryono, S.Si, M.Si, Selaku Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
3. Vincencius Gunawan S.K., M.Si., Ph.D, Selaku Pembimbing I yang telah memberikan waktu, ilmu, saran, semangat dan nasihat selama bimbingan.
4. Jatmiko Endro Suseno M.Si., Ph.D, Selaku Pembimbing II yang senantiasa dengan kesabaran memberikan pengarahan, kritik, saran, dan masukan ilmu yang berguna dalam penulisan tesis ini.
5. Kedua Orang Tua Saya dan Adik Terkasih, Saudara dan Sahabat yang senantiasa memberikan motivasi serta dukungan dalam penyelesaian studi ini.
6. Pihak – pihak yang terkait yang telah memberikan kontribusi hingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Akhirnya, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat. Amin.

Semarang, 16 Juli 2018

Toar Romario Sigar

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	3
2.1 Tinjauan Pustaka	3
2.2 Dasar Teori.....	4
2.2.1. Tsunami.....	4
2.2.2. Metode ELECTRE.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	14
3.2 Prosedur Penelitian.....	14
3.3 Tahapan Pemodelan Sistem	15
3.4 Tahapan Desain Sistem.....	24
3.5 Tahapan Desain Antarmuka.....	25
3.6 Kerangka Sistem Informasi.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Hasil Penelitian	31
4.1.1. Implementasi Rancangan Sistem Antarmuka	31
4.1.1.1. Halaman <i>Login</i>	32

4.1.1.2. Halaman Utama	32
4.1.1.3. Halaman <i>Dashboard</i>	33
4.1.1.4 Halaman Tabel Alternatif Lokasi	34
4.1.1.5 Halaman Tabel Kriteria Lokasi Evakuasi.....	36
4.1.1.6 Halaman Tabel Alternatif Kriteria Lokasi Evakuasi.....	37
4.1.1.7 Halaman Hasil Perhitungan Metode ELECTRE	39
4.1.1.8 Halaman Halaman Peta Lokasi Titik Evakuasi	40
4.2. Pembahasan.....	40
4.2.1. Penentuan Kriteria dan Bobot Kriteria.	40
4.2.2. Penilaian Alternatif Lokasi	42
4.2.3. Pengujian Sistem.....	50
4.2.3.1. Verifikasi Hasil Perhitungan Sistem.....	50
4.2.3.2. Bobot Alternatif	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Peta zonasi ancaman bencana tsunami di Indonesia6
Gambar 2.2	peta area rendaman tsunami Kota Bitung A.....7
Gambar 2.3	Peta area rendaman tsunami Kota Bitung B.....8
Gambar 3.1	Diagram <i>use case</i>15
Gambar 3.2	<i>Activity diagram</i> alternatif.....21
Gambar 3.3	<i>Activity diagram</i> kriteria dan bobot.....22
Gambar 3.4	<i>Activity diagram</i> alternatif kriteria23
Gambar 3.5	<i>Entity relationship diagram</i>24
Gambar 3.6	Desain halaman <i>login</i>25
Gambar 3.7	Desain halaman beranda25
Gambar 3.8	Desain halaman <i>dashboard</i>26
Gambar 3.9	Desain halaman tabel alternatif lokasi.....26
Gambar 3.10	Desain halaman penambahan alternatif.....27
Gambar 3.11	Desain halaman tabel kriteria lokasi.....27
Gambar 3.12	Desain halaman penambahan kriteria dan bobot.....28
Gambar 3.13	Desain halaman tabel alternatif kriteria lokasi28
Gambar 3.14	Desain halaman penambahan alternatif kriteria29
Gambar 3.15	Kerangka sistem informasi.....30
Gambar 4.1	Halaman <i>login</i>32
Gambar 4.2	Halaman utama33
Gambar 4.3	Menu utama33
Gambar 4.4	Halaman <i>dashboard</i>34
Gambar 4.5	Halaman alternatif35
Gambar 4.6	Halaman tambah data lokasi evakuasi35
Gambar 4.7	Halaman edit data alternatif lokasi36
Gambar 4.8	Halaman kriteria36

Gambar 4.9	Halaman tambah data kriteria	37
Gambar 4.10	Halaman edit data kriteria	37
Gambar 4.11	Halaman alternatif kriteria	38
Gambar 4.12	Halaaman tambah data altenatif kriteria.....	38
Gambar 4.13	Halaman edit data alternatif kriteria	39
Gambar 4.14	Halaman hasil perhitungan metode ELECTRE.....	39
Gambar 4.15	Halaman peta lokasi titik evakuasi	40
Gambar 4.16	Normalisasi matriks.....	43
Gambar 4.17	Pembobotan pada matriks yang ternormalisasi	44
Gambar 4.18	<i>Concordance index</i>	45
Gambar 4.19	<i>Discordance index</i>	45
Gambar 4.20.	Matriks <i>concordance</i>	46
Gambar 4.21.	Matriks <i>discordance</i>	46
Gambar 4.22.	Nilai <i>threshold C</i>	47
Gambar 4.23.	Matriks dominan <i>concordance</i>	47
Gambar 4.24.	Nilai <i>threshold D</i>	48
Gambar 4.25.	Matriks dominan <i>discordance</i>	48
Gambar 4.26.	Hasil Matriks <i>aggregate</i> dominan.....	49
Gambar 4.27	Hasil perhitungan metode ELECTRE	50
Gambar 4.28	Hasil perhitungan pertama dengan metode ELECTRE dari Sistem...	51
Gambar 4.29	Hasil perhitungan kedua dengan metode ELECTRE dari Sistem.....	52
Gambar 4.30	Hasil pengujian dengan data pakar pertama.....	52
Gambar 4.31	Hasil pengujian dengan data pakar kedua	53
Gambar 4.32	Hasil pengujian dengan data pakar ketiga	53
Gambar 4.33	Hasil kuisisioner dari BPBD.....	55
Gambar 4.34	Perubahan pada bobot kriteria	56
Gambar 4.35	Hasil perhitungan dengan perubahan pada nilai bobot kriteria.....	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kriteria untuk penentuan lokasi evakuasi bencana tsunami.....	9
Tabel 3.1 <i>Use case #1 login</i>	16
Tabel 3.2 <i>Use case #2 Mengkonfigurasi data alternatif</i>	16
Tabel 3.3 <i>Use case #3 Mengkonfigurasi data kriteria dan bobot</i>	18
Tabel 3.4 <i>Use case #4 Mengkonfigurasi data alternatif kriteria</i>	19
Tabel 3.5 <i>Use case #5 Logout</i>	20
Tabel 4.1 Kriteria dan penilaian hasil pakar	41
Tabel 4.2 Hasil perhitungan nilai rata – rata kriteria	41
Tabel 4.3. Data alternatif lokasi evakuasi bencana tsunami	42
Tabel 4.4 Hasil nilai perbandingan antara alternatif lokasi terhadap kriteria.....	42
Tabel 4.5 Alternatif terhadap kriteria dengan nilai acak pada pengujian pertama	51
Tabel 4.6 Alternatif terhadap kriteria dengan nilai acak pada pengujian kedua ...	51
Tabel 4.7 Hasil perhitungan ketiga pakar dan sistem	54
Tabel 4.8 Variasi pengguna bobot kriteria.....	57
Table 4.9 Hasil perbandingan antara pakar dan sistem	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Badan Penanggulangan Bencana Daerah.....	62
Lampiran 2. Data hasil wawancara dan penentuan bobot oleh pakar	66

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

DAFTAR ARTI LAMBANG

Lambang	Arti Lambang
r	Matriks hasil normalisasi
m	Alternatif
n	Kriteria
w	Bobot Kriteria

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan Singkatan
ELECTRE	<i>Elimination and Choice Experssing Reality</i>
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
PHP	<i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>
MySQL	<i>My Structured Query Language</i>

Implementasi Metode ELECTRE Untuk Pemilihan Lokasi Evakuasi Bencana Tsunami Berbasis WEB

ABSTRAK

Pemilihan lokasi tempat evakuasi bencana tsunami yang baik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi dalam proses mitigasi bencana. Lokasi yang dipilih akan berpengaruh pada proses evakuasi pada saat sebelum bencana terjadi dan saat bencana itu terjadi. Metode *ELimination Et Choix TRadusiant la REalite* (ELECTRE) merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang dipilih. Dengan menggunakan metode ELECTRE maka dapat menentukan lokasi evakuasi bencana tsunami yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Bitung. Dalam penelitian ini akan melakukan analisis untuk membuktikan bahwa metode ELECTRE dapat digunakan untuk menentukan lokasi evakuasi bencana tsunami dari sejumlah alternatif lokasi dengan kriteria - kriteria yang telah ditentukan dan dengan itu mendapatkan hasil dari analisis dan perhitungan menggunakan metode ELECTRE menghasilkan bahwa lokasi SMP Negeri 12 Bitung dengan memiliki jumlah nilai $e_{kl} = 1$ sebanyak 6, maka sesuai kesimpulan bahwa lokasi tersebut dijadikan sebagai lokasi terbaik untuk menjadi lokasi titik evakuasi bencana tsunami dengan berdasarkan kriteria – kriteria yang diberikan oleh pihak yang berkepentingan dalam hal ini BPBD kota Bitung.

Kata Kunci: Metode ELECTRE, bencana tsunami, lokasi

Implementation of the ELECTRE Method for Determining the Location of Evacuation of Web-based Tsunami Disaster

ABSTRACT

The selection of good tsunami evacuation sites is one of the factors that influence the disaster mitigation process. ELimination Et Choix TRadusiant la REalite (ELECTRE) method is one of the models that can be used to determine the best alternative of selected alternatives. By using the ELECTRE method it can determine the location of tsunami disaster evacuation in accordance with the criteria that have been determined by the Regional Disaster Management Agency of Bitung City. In this research will conduct an analysis to prove that the ELECTRE method can be used to determine the location of tsunami disaster evacuation from a number of alternative locations with predetermined criteria and thereby get the results of the analysis and calculation using the ELECTRE method resulted that the location of SMP Negeri 12 Bitung with has the total value of $e_{kl} = 1$ of 6, then according to the conclusion that the location is used as the best location to become the location of the tsunami evacuation point based on the criteria given by the stakeholders in this case BPBD Bitung city.

Keywords: ELECTRE method, tsunami disaster, location