

**ANALISIS SENSITIVITAS ELECTRE DAN WEIGHTED PRODUCT
PADA DECISION SUPPORT SISTEM PENILAIAN TINGKAT
KERUSAKAN PASCA BENCANA ALAM**

SKRIPSI



Oleh :

BAIHAQI

NIM. 13650134

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG

2020

**ANALISIS SENSITIVITAS ELECTRE DAN WEIGTED PRODUCT PADA
DECISION SUPPORT SISTEM PENILAIAN TINGKAT KERUSAKAN
SEKTOR PASCA BENCANA**

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN)
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh :
BAIHAQI
NIM. 13650134

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020

LEMBAR PERSETUJUAN**ANALISIS SENSITIVITAS ELECTRE DAN WEIGTED PRODUCT PADA
DECISION SUPPORT SISTEM PENILAIAN TINGKAT KERUSAKAN
SEKTOR PASCA BENCANA**

SKRIPSI

Oleh :
BAIHAQI
NIM. 13650134

Telah Diperiksa dan Setujui untuk Diuji

Tanggal: Juni 2020

Dosen pembimbing I

Dosen pembimbing II

Fatchurrohman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Ainatul Mardhiyah, M.Cs
NIDT. 19860330 20160801 2 075

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islma Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS SENSITIVITAS ELECTRE DAN WEIGTED PRODUCT PADA
DECISION SUPPORT SISTEM PENILAIAN TINGKAT KERUSAKAN
SEKTOR PASCA BENCANA**

SKRIPSI

Oleh :
BAIHAQI
NIM. 13650134

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: Juni 2020

Susunan Dewan Penguji	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : <u>Dr. Muhammad Faisal M.T</u> NIP. 19740512 200501 1 007	()
2. Ketua Penguji : <u>Dr. Cahyo Crysdian</u> NIP.19740424 200901 1 008	()
3. Sekretaris Penguji : <u>Fatchurrohman, M.Kom</u> NIP. 19700731 200501 1 002	()
4. Anggota Penguji : <u>Ainatul Mardhiyah, M.Cs</u> NIDT. 19860330 20160801 2 075	()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islma Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BAIHAQI

NIM : 13650134

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Teknik Informatika

Judul Skripsi : Analisis Sensitivitas Electre Dan Weigted Product Pada
Decision Support Sistem Penilaian Tingkat Kerusakan Sektor Pasca Bencana

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-banar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 29 Juni 2020

Yang membuat pernyataan,



BAIHAQI

NIM. 13650134

MOTTO

Sebaik-baik di antara kamu adalah orang yang dapat memberikan manfaat pada orang lain



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robbil 'Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan pada penulis sehingga dapat menyelesaikan kuliah S1 di kampus Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang ini. Sholawat serta salam kami haturkan kepada sang baginda kita Nabi Muhammad SAW dengan rahmatnya kita akan di berikan keselamatan kelak pada yaumul qiyamah.

Terimakasih kepada Orang Tua, Ayah dan Ibu, Istri ,juga kepada murabbina ruhina Ustadz Rozaq sekeluarga yang terus memotivasi, mendukung dan mengalirkan doanya untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan Kesehatan, umur barokah dan rizki yang banyak dan berkah untuk mereka juga kesempatan bagi penulis untuk membalas budi serta membahagiakan mereka amiin.

Terima kasih kepada dosen-dosen yang telah sabar dan ikhlas dalam mendidik penulis hingga mampu melewati seluruh ujian dan mata kuliah yang telah di tempu, terutama kepada Bapak Agung teguh Wibowo Almais, M.T, Fatchurrohman, M.Kom, Dr. Cahyo Crydian dan Ibu Ainatul Mardhiyahm M.Cs, sehingga ilmu yang beliau tularkan pada penulis menjadi tabungan amal akhirat.

HALAMAN PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memebrikan Rahmat dan Nikmat islam, Iman dan Ihsan sertya kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat serta salam kami haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan pertemuan dan barokah syafaatnya kelak di akhirat.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari dalam menyelesaikan Skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag, Selaku rektu Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan teknologi
3. Bapak Dr. Cahyo Crysdian, Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika
4. Bapak Fatchurrochman, selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, membina, mengarahkan dan meberikan masukan kepada penulis dalam mengerjakan skripsi hingga tuntas
5. Ibu Ainatul Matdhiyah, M.Cs, selaku pembimbing 2 yang telah memberi nasihat, masukan dan petunjuk dalam penyelesaian skripsi
6. Ibu Linda Salma Anggreani M.T dan Bapak Agung Teguh Wibowo Almais M.T, selaku dosen wali selama menuntut ilmu di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
7. Al ustadz Al Hafidz Abdur Rozaq. M.Ag, selaku pengasuh pondok Darul Qur'an Wa Tahfizh, yang selalu penulis harapkan barokahnya
8. Bapak, Ibu, Istri, Anak dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan dan doa untuk kesuksesan Ananda.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca dan khususnya penulis sendiri. *Aamiin*.

Malang, 29 Juni 2020

Penulis

DARTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
HALAMAN PENGANTAR	viii
DARTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
Abstrak.....	xiii
Abstract.....	xiv
نبذة مختصرة.....	xv
BAB I.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika penulisan.....	5
BAB II	8
2.1 Penelitian terdahulu.....	8
2.2 Penjelasan Teori	9
2.2.1 Proses SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique).....	9
2.2.2 Proses Weighted Product	10
2.3 Analisis sensitivias	10
BAB III.....	14
3.1 Pengumpulan data	15
3.2 Proses analisis sensitivitas.....	15
3.3 Desain Sistem	17
- Desain Blok Diagram	17

3.4	Implementasi sistem	17
-	Implementasi antarmuka (interface).....	18
BAB IV		23
4.1	Uji coba Sistem.....	23
4.2	Hasil Uji Coba	24
BAB V		29
5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran	32
DAFTAR PUSTAKA		33



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 3. 1 DESAIN SISTEM.....	15
GAMBAR 3.2 BLOK DIAGRAM.....	17
GAMBAR 3. 3 HALAMAN METHOD	19
GAMBAR 3. 4 DATA VALUE METHOD WP	19
GAMBAR 3. 5 VALUE SENSITIVITAS METHOD WP	20
GAMBAR 3. 6 VALUE AVERAGE SENSITIVITAS METHOD WP	20
GAMBAR 3. 7 DATA VALUE METHOD ELECTRE	21
GAMBAR 3. 8 VALUE SENSITIVITAS METHOD ELECTRE.....	21
GAMBAR 3. 9 VALUE AVERAGE SENSITIVITAS METHOD ELECTRE.....	22
GAMBAR 3. 10 RESULT.....	23

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 MODEL CONFUSION MATRIX.....	11
TABEL 4. 1 PERHITUNGAN MATRIX CONFUSION.....	24



Abstrak

Baihaqi, 2020. *Analisis Sensitivitas Electre Dan Weighted Product Pada Decision Support Sistem Penilaian Tingkat Kerusakan Pasca Bencana Alam*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Pembimbing (I) Fatchurrochman, M.Kom (II) Ainatul Mardhiyah, M.Cs

Kata kunci : bencana alam, tingkat kerusakan, ANALISIS SENSITIVITAS, Matrix Confusion. Electre, Weighted Product.

Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di benua Asia yang sering ditimpa bencana alam misalkan Tsunami. Pemerintah adalah salah satu instansi yang dapat memberikan saluran bantuan guna dapat membangun Kembali perekonomian dan bangunan demi kesejahteraan Bersama. Dalam hal ini surveyor bertugas untuk mendata dan mengolah menjadi suatu informasi yang akan di publishkan terkait pasca bencana alam dengan ketentuan yang tidak sama. Analisis sensitivitas merupakan proses Analisa system dengan membandingkan hasil akhir dari dua metode system pendukung keputusan. Ada perbedaan dari analisis sensitivitas terhadap hasil olah data Electre dengan nilai *Presisi* sebesar 88 %, sebesar *Recall* 88%, *Akurasi* sebesar 92%, dan *F-Measure* sebesar 89% dan *Weighted product* dengan nilai *Presisi* sebesar 50 %, sebesar *Recall* 53%, *Akurasi* sebesar 56%, dan *F-Measure* sebesar 39%

Abstract

Baihaqi, 2020. Sensitivity Analysis of Electrons and Weighted Products in Decision Support System for Post-Disaster Damage Assessment System. Essay. Informatics Engineering. Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang

Advisers (I) Fatchurrochman, M.Kom (II) Ainatul Mardhiyah, M.Cs

Keywords: natural disaster, level of damage, SENSITIVITY ANALYSIS, Matrix Confusion. Electre, Weighted Product.

Indonesia is one of the countries in Asia that The government is one of the agencies that can provide assistance channels in order to rebuild the economy and buildings for the common good. In this case the surveyor's duty is to record and process the information that will be published in relation to post-natural disasters with different provisions. Therefore it is necessary to have a department support system to determine the level of damage after a natural disaster using the Electre and Weighted Product method. Sensitivity analysis is a system analysis process by comparing the final results of two decision support system methods. There is a difference from the sensitivity analysis of the results of Electre data processing with a Precision value of 88%, a Recall of 88%, an Accuracy of 92%, and an F-Measure of 89% and a Weighted product with a Precision value of 50%, a Recall of 53%, Accuracy by 56%, and F-Measure by 39%

نبذة مختصرة

بيهقي ، ٢٠٢٠. تحليل حساسية الإلكترونيات والمنتجات المرجحة في نظام دعم القرار لنظام تقييم الأضرار

بعد الكوارث. مقال. الهندسة المعلوماتية. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية

الحكومية في مالانق

المشرف (الأول) فتح الرحمن الماجستير (الثاني) عينة المرضية الماجستير

الكلمات المفتاحية: الكوارث الطبيعية ، مستوى الضرر ، تحليل الحساسية ، اختلاط المصفوفة. كهربائي ، منتج مرجح.

إندونيسيا هي إحدى الدول في آسيا التي غالبًا ما تتعرض للكوارث الطبيعية مثل تسونامي والزلازل والانفجارات البركانية والفيضانات والأعاصير والانهيئات الأرضية.

الحكومة هي إحدى الوكالات التي يمكنها توفير قنوات المساعدة لإعادة بناء الاقتصاد والمباني من أجل الصالح العام. في هذه الحالة ، يجب على المساح تسجيل ومعالجة المعلومات التي سيتم نشرها فيما يتعلق بالكوارث الطبيعية مع أحكام مختلفة. لذلك من الضروري أن يكون لديك نظام دعم قسم لتحديد مستوى الضرر بعد وقوع كارثة طبيعية باستخدام طريقة Electre and Weighted Product. تحليل الحساسية هو عملية تحليل النظام من خلال مقارنة النتائج النهائية لطريقتين من أنظمة دعم القرار. هناك اختلاف عن تحليل الحساسية لنتائج معالجة البيانات الكهربائية بدقة تبلغ ٨٨٪ ، واستدعاء ٨٨٪ ، ودقة ٨٨٪ ، و F-Measure ٨٩٪ ، ومنتج مرجح بقيمة دقيقة ٥٠٪ ، واستدعاء ٥٣٪ ، ودقة بنسبة ٥٦٪ ، و F-Measure بنسبة ٣٩٪.

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini akan di bahas mengenai beberapa hal yaitu latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

1.1 Latar belakang

Bencana alam merupakan suatu peristiwa alam yang mengakibatkan dampak besar bagi populasi manusia. peristiwa itu dapat berupa banjir, tsunami, angin topan, gempa bumi, puting beliung, hujan es, hurikan, gelombang panas, badai topan, tornado, kebakaran liar dan wabah penyakit. Kerusakan alam banyak terjadi dikarenakan adanya factor bencana alam yang itu memang sudah kuadrat dan ada juga kerusakan alam di karenakan oleh perbuatan manusia sendiri sehingga menyebabkan bencana alam, sesuai surat Ar-rum ayat 41.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

yang artinya : “telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”(Q.S ar-Rum:41).

Di dalam al-Qur’an telah diisyaratkan berbagai bencana yang pernah terjadi, diantaranya adalah bencana alam dan bencana kemanusiaan. Diantara bencana alam yang pernah dijelaskan al-Qur’an adalah banjir, topan, gempa dan petir serta hujan batu. Seperti yang telah disebutkan dalam al-Qur’an yang berbunyi:

وَلَقَدْ أَرْسَلْنَا نُوحًا إِلَىٰ قَوْمِهِ فَلَبِثَ فِيهِمْ أَلْفَ سَنَةٍ إِلَّا خَمْسِينَ عَامًا فَأَخَذَهُمُ الطُّوفَانُ وَهُمْ ظَالِمُونَ

Yang artinya: “dan sesungguhnya kami telah mengutus Nuh kepada kaumnya, makai a tinggal diantara mereka seribu tahun kurang lima puluh tahun. Maka mereka ditimpa banjir besar, dan mereka dalam orang-orang yang dzalim” (QS. Al-Ankabut:14).

Juga ayat yang berbunyi:

فَأَخَذَتْهُمُ الرَّجْفَةُ فَأَصَدَبُوا فِي دَارِهِمْ جِاثِمِينَ

Yang artinya: “kemudian mereka ditimpa gempa, maka jadilah mereka mayat-mayat yang bergelimpangan di dalam rumah-rumah mereka”(QS. Al-A'raf:91).

Hampir setiap waktu, Indonesia sering dilanda bencana alam seperti letusan gunung berapi serta guncangan gempa bumi baik yang di sertai tsunami atau tidak. Disisi lain, posisi Indonesia yang berada di wilayah tropis juga menyebabkan bencana alam yang lain seperti angin putting beliung, tanah longsor, banjir, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan (BNPB, 2012).

Setiap bencana memiliki hikmah yang dapat kita ambil. Dalam surat Al-An'am ayat 63 sebagai berikut :

قُلْ مَنْ يُجِيبُكَ مِنَ ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ تَدْعُوهُ تَضَرَّعًا وَخُفْيَةً لَّئِنْ أَنْجَيْنَا مِنْ هَذِهِ لَنُكَوِّنَنَّ مِنَ الشَّاكِرِينَ

Katakanlah muhammad: “Siapakah yang dapat menyelamatkan kamu dari bencana di darat dan di laut, ketika kamu berdoa kepada-Nya dengan rendah hati dan dengan suara yang lembut? (dengan mengatakan: ‘Sekiranya Dia menyelamatkan kami dari (bencana) ini, tentulah kami menjadi orang-orang yang bersyukur’” (QS. Al-An'am ayat 63).

Kalau diterjemahkan kedalam tafsir jalalain yang artinya (Katakanlah,) hai Muhammad kepada penduduk Mekah ("Siapakah yang dapat menyelamatkanmu dari kegelapan-kegelapan di darat dan di laut) dari bencana-bencananya dalam perjalananmu, yaitu tatkala (kamu berdoa kepada-Nya dengan berendah diri) dengan secara terang-terangan (dengan suara yang lembut) dengan secara sembunyi-sembunyi kamu mengatakan (Sesungguhnya jika) lam menunjukkan qasam/sumpah (Dia menyelamatkan kami) dalam qiraat lainnya dibaca

anjaytanaa, yakni Allah (dari ini) maksudnya dari kegelapan dan bencana-bencana ini (tentulah kami menjadi orang-orang yang bersyukur."")

Penanganan pasca bencana alam meliputi tanggap darurat, rehabilitasi rekonstruksi dan pembangunan berkelanjutan. Pada penelitian ini membahas tentang pasca bencana alam bagian rehabilitasi rekonstruksi di sektor infrastruktur. Sektor Infrastruktur meliputi jalan dan jembatan, perhubungan lainnya (kereta api), telekomunikasi, energi (listrik), sumberdaya air, air bersih dan sanitasi (produksi).

Sedangkan, didalam agama telah di terangkan memberikan informasi sesuai dengan terjadinya dan tidak membuat informasi kejadian yang tidak benar (hoax). Hadist yang diriwayatkan oleh Shahih Muslim Kitab al-Imarah, Bab Fardhlu lanah al-Ghazali, 3/1506, no.1893 di anjurkannya dalam saling membantu dalam segala kebajikan, di jelaskan dalam hadist nabi berikut ini:

مَنْ دَلَّ عَلَى خَيْرٍ فَلَهُ مِثْلُ أَجْرِ فَاعِلِهِ

Artinya : *“Barang siapa yang menunjukkan kepada suatu kebaikan, maka dia memperoleh pahala seperti pahala orang yang mengerjakannya”*. (HR. Shahih Muslim Kitab al-Imarah, Bab Fadhlul lanah al-Ghazali, 3/1506).

Mengacu pada surveyor (P3B) dalam melakukan penilaian kerusakan dan kerugian pasca bencana alam, surveyor dalam melakukan penilaian kerusakan pasca bencana alam adalah masalah yang harus diselesaikan memiliki kriteria yang tidak sama. Karena perbedaan kriteria yang digunakan oleh surveyor dapat menyebabkan hasil yang berbeda.

Dalam membantu penilaian suatu keakuratan data informati di butuhkan sebuah system guna membantu pihak terkait. Pada penelitian sebelumnya (Makrus,

2019) menyebutkan bahwa metode *Electre* dapat digunakan untuk menentukan tingkat kerusakan akibat bencana alam. Pada penelitian tersebut menggunakan *accuracy* dan *usability* untuk menguji Sistem tersebut. Sedangkan pada jurnal (Bachriwindi, Putra, Munawaroh, & Almais, 2019) menjelaskan bahwa metode WP juga dapat digunakan untuk menentukan penilaian kerusakan dan kerugian. Dari dua jurnal tersebut dapat dibandingkan untuk mencari suatu nilai sensitivitas agar mendapatkan suatu nilai yang akurat dari dua metode tersebut.

Berdasarkan jurnal (Kusmiyanti & Mustakim, 2016) menjelaskan bahwa analisi sensitivitas dapat digunakan untuk mengalisis bobot metode AHP dengan menggunakan metode SMART. Dari jurnal tersebut dapat di tarik penelitian terbaru yaitu bagaimana mengalisis sensitivitas hasil metode ELECTRE dan WP Decision Support System.

1.2 Pernyataan Masalah

Mengacu pada latar belakang, identifikasi masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

Seberapa sensitif Analisis Sensitivitas terhadap metode ELECTRE dengan Weighted Product(WP)?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini mengalisis Sensitivitas hasil dua metode yaitu metode ELECTRE dengan Metode WP pasca bencana Alam.

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu:

Untuk mengetahui nilai Accuracy, precision, Sensitivity, dan F-Measure antara metode ELECTRE dengan Weighted product (WP) dalam penentuan tingkat kerusakan akibat bencana alam.

1.5 Manfaat Penelitian

Dapat mengetahui cara menganalisa suatu metode dengan perhitungan analisis sensitivitas

1.6 Sistematika penulisan

Agar memberi kemudahan untuk menyusun penulisan skripsi, maka perlu di susun sistematika penulisan bab dan sub-bab sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan
2. BAB II Studi Pustaka
3. BAB III Desain dan Implementasi
4. BAB IV Uji Coba dan Pembahasan
5. BAB V Penutup,
6. Daftar Pustaka,

BAB II

STUDI PUSTAKA

Studi pustaka akan membahas terkait banyak hal diantaranya penelitian terdahulu, penjelasan teori, dan *Analisis sensitivitas*.

2.1 Penelitian terdahulu

Ada beberapa penelitian terdahulu dibawah ini yang dapat dijadikan referensi ntuku membangun Sistem analisis sensitivitas, antara lain sebagai berikut:

Penelitian Analisis Sensitivitas Oleh Kusmianti dan Mustakim (2016), penelitian ini menjelaskan bahwa Teknik pendukung keputusan dalam analisis kebijakan menggunakan algoritma *Simple Multi Attribute Rating Technique(SMART)*. Dalam penentuan pembobotan metode SMART biasanya digunakan Teknik pembobotan secara langsung. Nilai bobot pada pembobotan langsung masing-masing kriteria diberikan sesuai dengan kebutuhan yang bersifat subjektif sehingga dirasa kurang efektif. Namun, dalam penelitian sebelumnya penentuan pembobotan bisa dilakukan dengan Teknik lain salah satunya yaitu *Analytic Hierarchy Proscess (AHP)*. AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang menguraikan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Dalam AHP terdapat sebuah nilai keputusan yang disebut dengan Eigen. Nilai Eigen didapatkan dari pebandingan berpasangan kriteria dan bersifat objektif yang disubtitusikan sebagai nilai bobot pada metode SMART. Hasil perankingan menggunakan metode SMART bobot langsung memiliki nilai sensitivitas 0,5103 sedangkan SMART AHP memliki nilai sensitivitas 0,0274.

Hal ini menunjukkan bahwa SMART AHP merupakan metode pembobotan terbaik karena memiliki nilai sensitivitas terkecil.

2.2 Penjelasan Teori

2.2.1 Proses SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)

Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik

Berikut teknik-teknik dalam metode SMART, yaitu :

- a. Langkah 1: menentukan jumlah kriteria
- b. Langkah 2: sistem secara default memberikan skala 0-100 berdasarkan prioritas yang telah diinputkan kemudian dilakukan normalisasi.
- c. Normalisasi $\frac{W_j}{\sum W_j}$

Keterangan :

W_j : bobot suatu kriteria

$\sum W_j$: total bobot semua kriteria

- d. Langkah 3 : memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif.
- e. Langkah 4 : hitung nilai utility untuk setiap kriteria masing-masing.

Keterangan:

$$ui(ai) = \frac{(C_{outi} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} 100\%$$

keterangan

- $ui(ai)$: nilai utility kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i
- C_{max} : nilai kriteria maksimal
- C_{min} : nilai kriteria minimal
- $C_{out i}$: nilai kriteria ke-i

- f. Langkah 5 : hitung nilai akhir masing-masing
 $u(ai) = \sum w_j u_i(ai)$

2.2.2 Proses WP

Weighted Product (WP) ialah seperangkat keputusan alternatif yang terbatas yang dijelaskan dalam beberapa keputusan kriteria. Metode Produk Tertimbang atau yang biasa disebut WP. Metode ini digunakan untuk mengambil keputusan dengan mempertimbangkan kriteria dan bobot. The Weighted Product (WP) Metode ini disebut juga analisis berdimensi karena solusinya menggunakan struktur matematika itu menghapus unit pengukuran objek dalam data. Dalam penyelesaiannya, metode Weighted Product (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan peringkat atribut. Setiap peringkat atribut dinaikkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang dipermasalahkan (seperti proses normalisasi).

$$S_I = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}$$

Preferensi untuk alternatif S diberikan sebagai berikut:

S: Preferensi alternatif dianalogikan dengan vektor S

X: Nilai kriteria

W: Kriteria bobot / sub-kriteria

I: Alternatif dengan $i = 1, 2, \dots, n$;

J: Kriteria

N: Jumlah kriteria

2.3 Analisis sensitivitas

Analisis sensitivitas adalah suatu Analisa untuk dapat melihat pengaruh-pengaruh yang akan terjadi akibat keadaan yang berubah-ubah (Gittinger, 1986).

Analisis sensitivitas dapat di gunakan untuk mengetahui sejauh mana ketergantungan/kesensitifitan tingkat akurasi terhadap metode ELECTRE dan WP dalam pemrosesan suatu Sistem pendukung keputusan paska bencana alam

Pencarian nilai sensitivitas dilakukan untuk mengukur keakuratan suatu nilai. Penentuan sensitivitas diambil berdasarkan nilai rentang yang terkecil dari beberapa nilai dan variabel yang ada dalam sebuah proses regresi. Pencarian nilai sensitivitas dilakukan dengan mencari nilai Recall/Sensitivity. Dapat dilihat pada model metode confusion matrix dalam Tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Model Confusion Matrix

Pembagian kelas	Prediksi Nilai	
	Prediksi “ + ”	Prediksi “ - ”
Nilai Sebenarnya “ + ”	Benar Positif	Salah negatif
Nilai Sebenarnya “ - ”	Salah Positif	Benar Negatif

Mengacu pada table 2.1 dapat di hitung dengan perhitungan confusin matrik sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100$$

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} \times 100$$

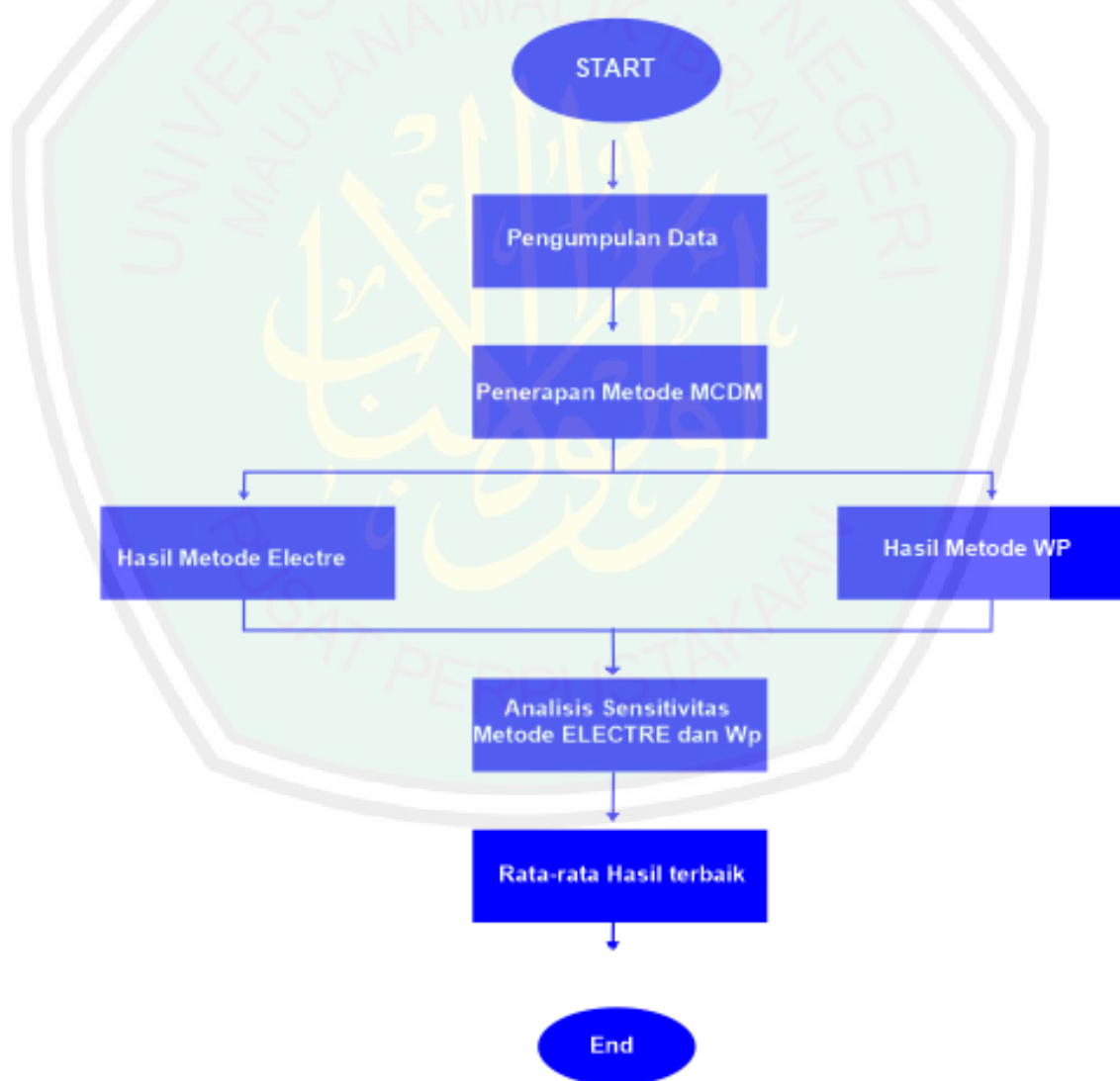
$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \times 100$$

$$\text{F-Measure} = \frac{2 \times \text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \times 100$$

BAB III

DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Bab desain dan implelementasi di bahas beberapa hal yaitu tahapan penelitian mengukur nilai sensitivitas keakuratan nilai pada Sistem pendukung keputusan dinamis dan menerapkan analisi sensitivitas pada metode ELECTRE dengan Weighted Product(WP). Gambar 3.1 akan dijelaskan beberapa tahapan untuk keperluan system.



Gambar 3. 1 Desain Sistem

3.1 Pengumpulan data

Dalam penelitian ini data yang akan di gunakan adalah hasil data dari olahan metode Weighted product dan Elimination and choice Translation Reality (ELECTRE) yang akan di analisis sensitivitas terhadap hasil olahan data dengan model yang sama sehingga dapat dilakukan analisis sensitivitas. Dan data tersebut akan di jadikan inputan pada sistem Analisa

3.2 Proses analisis sensitivitas

Analisis sensitivitas adalah fase terakhir MCDM yang digunakan untuk menghadapi ketidakpastian dan untuk menilai keandalan metode. Meski ketidakpastian bisa datang dari berbagai sumber, seperti asli data, pemrosesan data, pemilihan kriteria.

Analisis sensitivitas dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana ketergantungan/kesensitivitan tingkat akurasi terhadap metode ELECTRE dan WP dalam pemrosesan suatu Sistem pendukung keputusan pasca bencana alam.

Proses penentuan analisis sensitivitas yang telah dilakukan oleh 2 peneliti yang menggunakan metode ELECTRE dan Weighted Product(WP) terhadap Sistem pendukung keputusan. Dua metode ELECTRE dan WP telah menghasilkan data yang akan di proses analisis sensitivitas dengan beberapa tahapan perhitungan,

Pencarian nilai sensitivitas dilakukan untuk mengukur keakuratan suatu nilai. Penentuan sensitivitas diambil berdasarkan nilai rentang yang terkecil dari

beberapa nilai dan variabel yang ada dalam sebuah proses regresi. Pencarian nilai sensitivitas dilakukan dengan tiga proses yaitu:

Pertama, Penentuan sensitivitas ini dilakukan dengan mengurangi nilai alternatif pertama dengan nilai alternatif kedua. Secara umum dirumuskan dengan:

Dimana:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = (X_a - X_b)$$

X_a = nilai alternatif pertama

X_b = nilai alternatif kedua

Kedua, Penentuan sensitivitas ini dilakukan dengan membagi nilai alternatif pertama dengan jumlah keseluruhan hasil. Secara umum dirumuskan dengan:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = \frac{X_i}{\sum x}$$

Dimana:

X_i = nilai alternatif ke-i

X = nilai alternatif

Ketiga, Penentuan sensitivitas ini dilakukan dengan menjumlahkan nilai alternatif pertama dengan nilai alternatif kedua, lalu dibagi dua. Secara umum dirumuskan dengan:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = \frac{1}{2} (X_a + X_b)$$

Dimana:

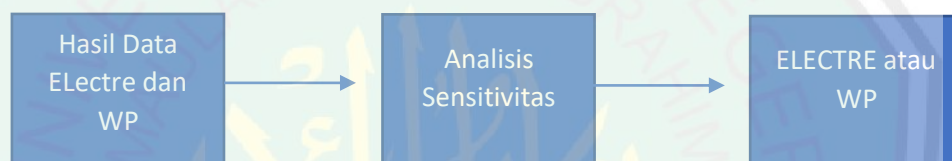
X_a = nilai alternatif pertama

X_b = nilai alternatif kedua

3.3 Desain Sistem

Desain system merupakan tahapan untuk membangun system dengan membantu developer untuk membuat flowchart, blok diagram dalam mengembangkan Analisis Sensitivitas pada dua metode ELECTRE dan Weighted Product (WP) dalam penentuan Sistem pendukung keputusan pasca bencana alam.

- Desain Blok Diagram



Gambar 3.2 Blok diagram

Pada Gambar 3.2 blok diagram, menjelaskan data input adalah hasil olahan dari dua metode ELECTRE dan Weighted Product pada Sistem pendukung keputusan pasca bencana alam dengan hasil output yang berupa hasil sensitivitas ke1, sensitivitas ke2, dan sensitivitas ke3.

Proses analisis sensitivitas di lakukan dengan menerapkan perhitungan rumus yang di ambil pada jurnal

3.4 Implementasi system

Implementasi system pada penelitian ini adalah proses mengaplikasikan dalam membuat system berdasarkan hasil analisis sensitivitas. Pada implementasi Sistem, penelitian akan dilakukan uji coba sistem, dengan

mengolah data menjadi informasi menggunakan salah satu system pada computer/ PC.

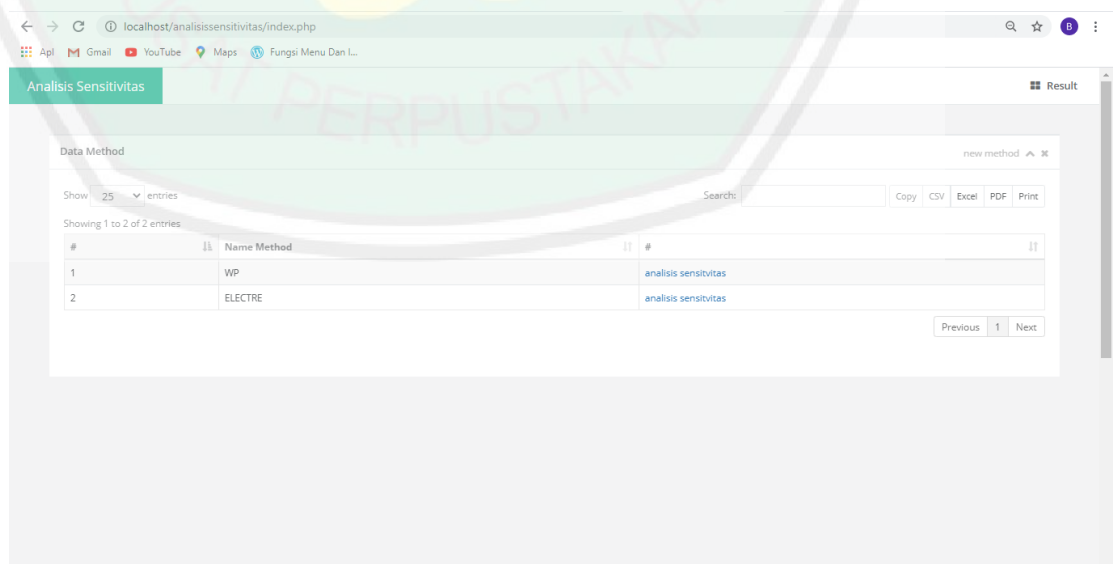
Analisis sensitivitas menggunakan Bahasa pemrograman berbasis *HTML*, *CSS*, *JS* dan *Php*. Penyimpanan informasi menggunakan *database mySQL* yang telah *include* dalam aplikasi pendukung yaitu *Xampp*.

- Implementasi antarmuka (interface)

Interface adalah tampilan system yang di bangun pada website. Sistem ini ada tampilan method yang di letakkan pada awal halaman Sistem, berikut ini interface pada website:

1. Halaman Method

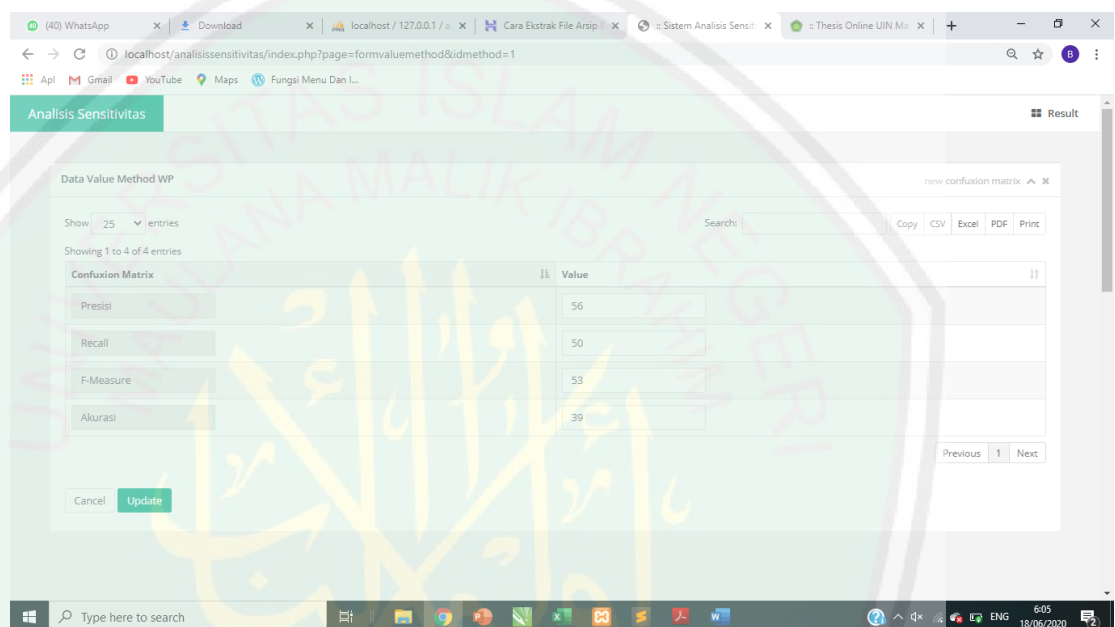
Halaman method pada Gambar 3.3, tampil di awal waktu sistem di jalankan. Yang berisikan dua tampilan metode yang akan di analisis sensitivitasnya. Agar dapat melihat data sensitivitas pada ELECTRE dan WP kita dapat memilih salah satu tombol sensitivitas. Lihat pada Gambar 3.3 Halaman Method di bawah



Gambar 3. 3 Halaman Method

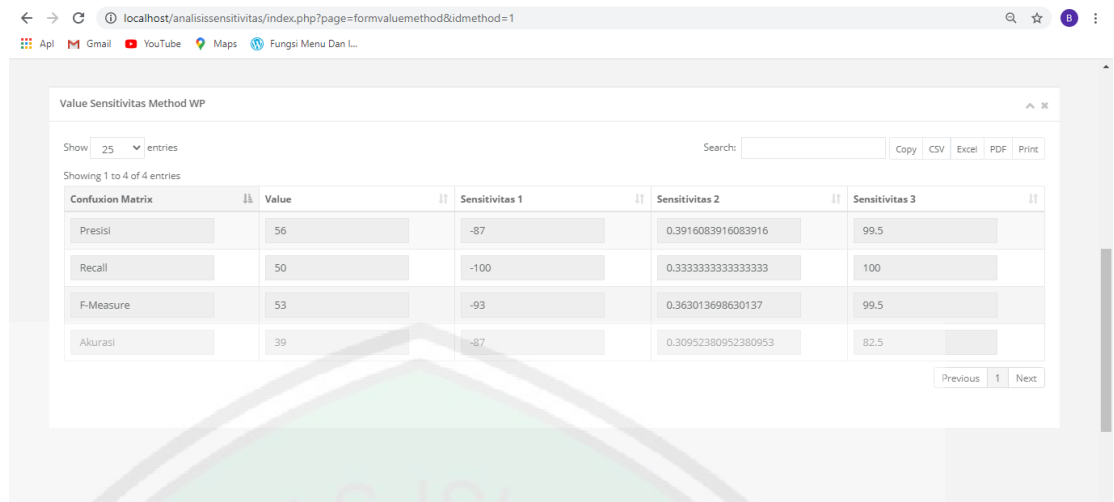
2. Data Value Method WP

Halaman Data Value Method WP merupakan halaman yang menampilkan hasil data Weighted Product pada Sistem yang akan di proses pada analisis sensitivas. Dapat di lihat pada Gambar 3.4

**Gambar 3. 4** Data Value Method WP

3. Value sensitivitas method WP

Value sensitivitas method WP merupakan proses analisis sensitivitas terhadap data WP dengan menampilkan hasil 3 sensitivitas dari empat data inputan dengan tipe input yang sama yaitu presisi, recall, acurasi, dan F-measure. Dapat diliat pada Gambar 3.5 untuk mengetahui nilai dari tiga sensitivitas



Value Sensitivitas Method WP

Show 25 entries

Showing 1 to 4 of 4 entries

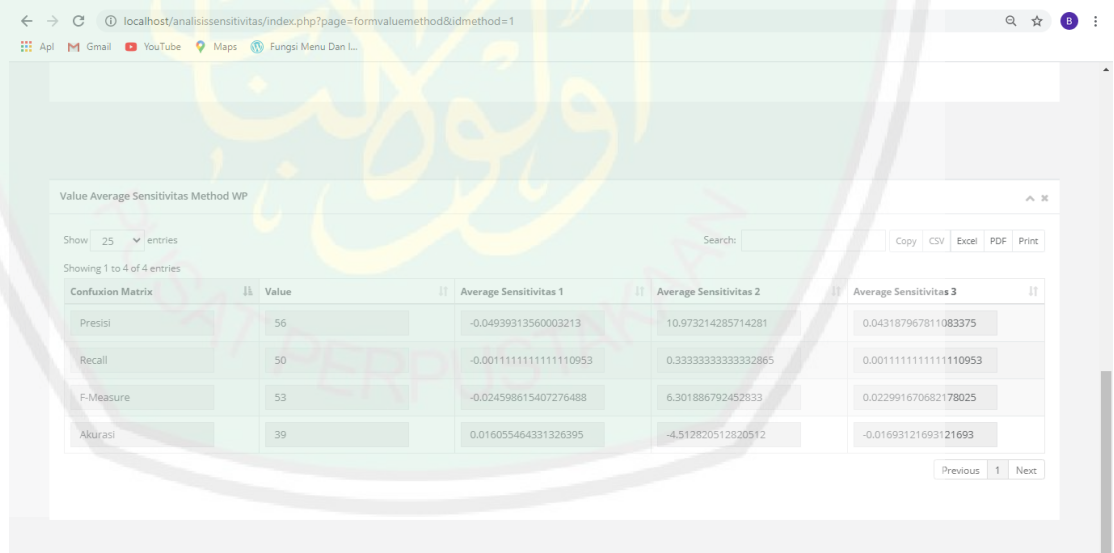
Confusion Matrix	Value	Sensitivitas 1	Sensitivitas 2	Sensitivitas 3
Presisi	56	-87	0.3916083916083916	99.5
Recall	50	-100	0.3333333333333333	100
F-Measure	53	-93	0.363013698630137	99.5
Akurasi	39	-87	0.30952380952380953	82.5

Previous 1 Next

Gambar 3. 5 Value sensitivitas method WP

4. Value Average Sensitivitas Method WP

Value Average Sensitivitas Method WP merupakan langkah untuk mendapatkan hasil rata-rata dari proses sensitivitas ke1, sensitivitas ke2, sensitivitas ke3. Dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Value Average Sensitivitas Method WP

Show 25 entries

Showing 1 to 4 of 4 entries

Confusion Matrix	Value	Average Sensitivitas 1	Average Sensitivitas 2	Average Sensitivitas 3
Presisi	56	-0.04939313560003213	10.973214285714281	0.04318796781083375
Recall	50	-0.00111111111111110953	0.33333333333332865	0.001111111111110953
F-Measure	53	-0.024598615407276488	6.301886792452833	0.022991670682178025
Akurasi	39	0.016055464331326395	-4.512820512820512	-0.01693121693121693

Previous 1 Next

Gambar 3. 6 Value Average Sensitivitas Method WP

5. Data Value Method ELECTRE

Halaman Data Value Method ELECTRE merupakan halaman yang menampilkan hasil data Electre pada Sistem yang akan di proses pada analisis sensitivitas. Dapat di lihat pada Gambar 3.7

Analisis Sensitivitas

Data Value Method ELECTRE

Show: 25 entries

Showing 1 to 4 of 4 entries

Search:

Copy CSV Excel PDF Print

Confusion Matrix	Value
Presisi	88
Recall	88
F-Measure	89
Akurasi	92

Previous 1 Next

Cancel Update

Gambar 3. 7 Data Value Method ELECTRE

6. Value sensitivitas method Electre

Value sensitivitas method Electre merupakan proses analisis sensitivitas terhadap data Electre dengan menampilkan hasil 3 sensitivitas dari empat data inputan dengan tipe input yang sama yaitu presisi, recall, akurasi, dan F-measure. Dapat diliat pada Gambar 3.8 untuk mengetahui nilai dari tiga sensitivitas

Value Sensitivitas Method ELECTRE

Show: 25 entries

Showing 1 to 4 of 4 entries

Search:

Copy CSV Excel PDF Print

Confusion Matrix	Value	Sensitivitas 1	Sensitivitas 2	Sensitivitas 3
Presisi	88	-56	0.0111111111111112	116
Recall	88	-50	0.6376811594202898	113
F-Measure	89	-53	0.6267605633802817	115.5
Akurasi	92	-39	0.7022900763358778	111.5

Previous 1 Next

Gambar 3. 8 Value sensitivitas method Electre

7. Value Average Sensitivitas Method Electre

Value Average Sensitivitas Method Electre merupakan langkah untuk mendapatkan hasil rata-rata dari proses sensitivitas ke1, sensitivitas ke2, sensitivitas ke3. Dapat dilihat pada Gambar 3.9.

Confusion Matrix	Value	Average Sensitivitas 1	Average Sensitivitas 2	Average Sensitivitas 3
Prestisi	87	-0.3548118548118548	32.65900383141762	0.17277794669099014
Recall	100	-0.5044444444444444	37.83333333333333	0.20177777777777775
F-Measure	93	-0.4222451968639614	35.132616487455195	0.1872719283162339
Akurasi	87	-0.5828245828245828	32.91954022988506	0.213428720470974

Gambar 3. 9 Value Average Sensitivitas Method Electre

8. Result

Result merupakan comper dari dua hasil rata-rata dari sensitivitas Weighted Product dan Electre dengan membandingkan sensitivitas1 WP dengan Sensitivitas1 Electre, sensitivitas2 WP dengan Sensitivitas2 Electre, sensitivitas3 WP dengan Sensitivitas3 Electre,

#	Sensitivitas 1 WP	Sensitivitas 1 Electre	Result	Sensitivitas 2 WP	Sensitivitas 2 Electre	Result	Sensitivitas 3 WP	Sensitivitas 3 Electre	Result
1	-0.04939313560003213	-0.3548118548118548	WP	10.973214285714281	32.65900383141762	ELECTRE	0.043187967811083375	0.17277794669099014	ELECTRE
2	-0.00111111111111110953	-0.5044444444444444	WP	0.33333333333332865	37.83333333333333	ELECTRE	0.00111111111111110953	0.20177777777777775	ELECTRE
3	-0.024598615407276488	-0.4222451968639614	WP	6.301886792452833	35.132616487455195	ELECTRE	0.022991670682178025	0.1872719283162339	ELECTRE
4	0.016055464331326395	-0.5828245828245828	WP	-4.512820512820512	32.91954022988506	ELECTRE	-0.01693121693121693	0.213428720470974	ELECTRE

Gambar 3. 10 Result



BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan output system yang sudah di buat. Dan juga menjelaskan menerapkan Sistem yang dibuat yaitu Analisis sensitivitas ELECTRE dan Weighted Product Pada Decision Support

4.1 Uji coba Sistem

Pada uji coba System yang telah di bangun untuk mengalisis sensitivitas pada dua hasil metode Electre dan Weighted. Data yang digunakan untuk bahan Analisis sensitivitas ini berasal dari hasil penelitian ELECTRE dan Weighted Product Pada Decision Support Sistem, berupa data perhitungan Confusion matrix yang meliputi pengukuran akurasi, presisi, recall, dan F-measure yang yang telah di hitung dari data BPBD pada jurnal yang di Analisa.

Analisis sensitivitas adalah Analisis sensitivitas adalah suatu Analisa untuk dapat melihat pengaruh-pengaruh yang akan terjadi akibat keadaan yang berubah-ubah

Langkah-langkah uji coba pada Sistem peneliti mencari nilai sensitivitas dilakukan dengan tiga proses

Proses pertama adalah melakukan pengurangan nilai alternatif pertama dengan nilai alternative kedua. Secara umum dirumuskan dengan:

Dimana:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = (X_a - X_b)$$

X_a = nilai alternatif pertama

X_b = nilai alternatif kedua

Kedua, Penentuan sensitivitas ini dilakukan dengan membagi nilai alternatif pertama dengan jumlah keseluruhan hasil. Secara umum dirumuskan dengan:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = \frac{Xi}{\sum x}$$

Dimana:

Xi = nilai alternatif ke- i

X = nilai alternatif

Ketiga, Penentuan sensitivitas ini dilakukan dengan menjumlahkan nilai alternatif pertama dengan nilai alternatif kedua, lalu dibagi dua. Secara umum dirumuskan dengan:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = \frac{1}{2}(Xa + Xb)$$

Dimana:

Xa = nilai alternatif pertama

Xb = nilai alternatif kedua

4.2 Hasil Uji Coba

Pada hasil uji coba, data di peroleh pada tahun 2015, 2016, 2017, dan 2018 pada BPBD kota batu yang di pakai sebagai data pengujian. Terdapat 58 data secara keseluruhan dengan 51 data sebagai data yang sesuai dan 7 data sebagai data yang tidak sesuai, maka dilakukan perhitungan confusion matrik. Tabel 4.1 dapat menunjukkan data uji system dengan data asli :

Tabel 4. 1 Perhitungan Matrix Confusion

No	Tgl	Jenis	Sektor	Data surveyor	Data System	TP	TN	FP	FN	Ket
1.	06/03/2015	Banjir	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
2.	13/03/2015	Tanah Longsor	Lingkungan Pemukiman	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama

3.	16/03/2015	Puting Beliong	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
4.	31/03/2015	Tanah longsor	Lingkungan Pemukiman	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
5.	31/03/2015	Puting Beliong	Perumahan	Rusak. Sedang.	Rusak. Berat.	0	1	1	1	Tidak sama
6.	06/04/2015	Puting Beliong	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
7.	09/04/2015	Puting Beliong	Perumahan	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
8.	13/04/2015	Banjir	Perumahan	Rusak. Sedang.	Rusak. Ringan.	0	1	1	1	Tidak sama
9.	08/10/2015	Banjir	Perumahan	Rusak. Berat.	Rusak. Berat.	1	2	0	0	Sama
10.	12/10/2015	Puting Beliong	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
11.	08/10/2015	Puting Beliong	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
12.	12/11/2015	Banjir	Lingkungan Pemukiman	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
13.	20/11/2015	Puting Beliong	Perumahan	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
14.	23/11/2015	Tanah Longsor	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
15.	05/12/2015	Banjir	Lingkungan Pemukiman	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
16.	07/12/2015	Puting Beliong	Lingkungan Pemukiman	Rusak. Berat.	Rusak. Berat.	1	2	0	0	Sama
17.	08/12/2015	Puting Beliong	Lingkungan Pemukiman	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama

18.	09/12/2015	Putting Beliung	Lingkun gan Pemuki man	Rusak. Berat.	Rusak. Berat.	1	2	0	0	Sama
19	13/01/2016	Tanah Longsor	Perumah an	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
20	29/01/2016	Banjir	Perumah an	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
21	03/02/2016	Banjir	Perumah an	Rusak. Sedang.	Rusak. Ringan.	0	1	1	1	Tidak sama
22	15/02/2016	Banjir	Perumah an	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
23	18/02/2016	Banjir	Transpor tasi Laut	Rusak. Berat.	Rusak. Berat.	1	2	0	0	Sama
24	22/02/2016	Tanah Longsor	Air dan Sanitasi	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
25	14/03/2016	Tanah Longsor	Lingkun gan Pemuki man	Rusak. Sedang.	Rusak. Ringan.	0	1	1	1	Tidak sama
26	18/03/2016	Tanah Longsor	Perumah an	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
27	14/09/2016	Tanah Longsor	Perumah an	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
28	14/10/2016	Tanah Longsor	Perumah an	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
29	20/10/2016	Putting Beliung	Perumah an	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
30	26/10/2016	Putting Beliung	Perumah an	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
31	25/11/2016	Tanah Longsor	Air dan Sanitasi	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
32	17/01/2017	Tanah Longsor	Perumah an	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
33	26/01/2017	Tanah Longsor	Perumah an	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
34	20/02/2017	Banjir	Lingkun gan Pemuki man	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
35	10/03/2017	Tanah Longsor	Perumah an	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama

36	16/03/2017	Tanah Longsor	Perumahan	Rusak. Sedang.	Rusak. Ringan.	0	1	1	1	Tidak sama
37	17/03/2017	Angin Topan	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
38	10/04/2017	Angin Topan	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
39	25/04/2017	Angin Topan	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
40	04/05/2017	Tanah Longsor	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
41	25/05/2017	Tanah Longsor	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
42	28/08/2017	Angin Topan	Industri	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
43	05/09/2017	Angin Topan	Perumahan	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
44	21/11/2017	Angin Topan	Perumahan	Rusak. Berat.	Rusak. Ringan.	0	1	1	1	Tidak sama
45	27/11/2017	Puting Beliung	Perumahan	Rusak. Berat.	Rusak. Berat.	1	2	0	0	Sama
46	30/11/2017	Banjir	Lembaga Sosial	Rusak. Berat.	Rusak. Berat.	1	2	0	0	Sama
47	08/12/2017	Tanah Longsor	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
48	28/03/2018	Tanah longsor	Perumahan	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
	21/05/2018	Tanah longsor	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
50	25/05/2018	Angin Topan	Lingkungan Pemukiman	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
51	25/05/2018	Tanah longsor	Industri	Rusak. Berat.	Rusak. Sedang.	0	1	1	1	Tidak sama
52	09/07/2018	Tanah longsor	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
53	15/10/2018	Angin Topan	Industri	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
54	22/10/2018	Angin Topan	Perumahan	Rusak. Sedang.	Rusak. Sedang.	1	2	0	0	Sama
55	26/10/2018	Angin Topan	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama

56	08/11/2018	Angin Topan	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
57	29/11/2018	Tanah Longsor	Perumahan	Rusak. Ringan.	Rusak. Ringan.	1	2	0	0	Sama
58	03/12/2018	Banjir	Lingkungan pemukiman	Rusak. Berat.	Rusak. Berat.	1	2	0	0	Sama
						51	109	7	7	

Perhitungan Pengujian dapat dilihat sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100 \\
 &= \frac{51+109}{51+109+7+7} = \frac{160}{174} = 0,91 \times 100 \\
 &= 92 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Precision} &= \frac{TP}{TP+FP} \times 100 \\
 &= \frac{51}{51+7} = \frac{51}{58} = 0,88 \times 100 \\
 &= 88 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Recall} &= \frac{TP}{TP+FN} \times 100 \\
 &= \frac{51}{51+7} = \frac{51}{58} = 0,88 \times 100 \\
 &= 88 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F-Measure} &= \frac{2 \times \text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \times 100 \\
 &= \frac{2 \times 88 \times 88}{88+88} = \frac{15.488}{176} \times 100 \\
 &= 89 \%
 \end{aligned}$$

Pada pembahasan ini sebagai rujukan untuk penentuan perhitungan akurasi, presisi, recall, dan F-Measure menggunakan metode Confusion Matrix, Al-Quran dalam surat Al-Rahman, berikut ayat tersebut :

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

Artinya “Matahari dan bulan (beradar) menurut perhitungan yang sangat sempurna.” (QS: Ar-Rahman ayat 5)

Yakni keduanya berjalan beriringan menurut perhitungan yang tepat dan tidak menyimpang serta tidak berbenturan, sebagaimana yang disebutkan dalam ayat lain melalui firman-Nya :

لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

Artinya : Tidaklah mungkin bagi matahari mendapatkan bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Dan masing-masing beredar pada garis edarnya. (Yasin: 40)

Dan firman Allah SWT:

فَالِقُ الْإِصْبَاحِ وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَنًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا ۚ ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ

Artinya : Dia menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat, dan (menjadikan) matahari dan bulan untuk perhitungan. Itulah ketentuan Allah Yang Mahaperkasa lagi Maha Mengetahui. (Al-An'am: 96)

Diriwayatkan dari Ikrimah yang mengatakan bahwa seandainya Allah menjadikan cahaya semua penglihatan manusia, jin, hewan, dan burung-burung pada mata seorang hamba, kemudian dibukakan baginya suatu tirai di antara tujuh puluh tirai yang menghalang-halangi matahari, niscaya ia masih tidak mampu untuk melihat kepadanya. Cahaya matahari itu merupakan suatu bagian dari tujuh puluh bagian cahaya Kursi, dan cahaya Kursi itu merupakan suatu bagian dari tujuh puluh cahaya 'Arasy, dan cahaya 'Arasy itu merupakan suatu bagian dari cahaya tirai yang menutupi (Allah Swt.). Maka perhatikanlah, berapa banyaknya Allah memberikan cahaya kepada hamba-Nya di matanya di saat ia melihat kepada Zat Allah Swt. Yang Mahamulia dengan terang-terangan (di surga nanti). Demikianlah menurut apa yang diriwayatkan oleh Ibnu Abu Hatim.

BAB V

PENUTUP

Bab penutup ini di jelaskan terkait kesimpulan dan saran.

5.1 Kesimpulan

Proses analisis sensitivitas terhadap hasil olah data Electre dan Weighted product pada decision Support system akibat kerusakan pasca bencana alam dengan perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian ini diperoleh data akurasi sebesar 92 %, Precision sebesar 88 %, Recall sebesar 88 %, serta *F-Measure* sebesar 89%. Pada metode Weighted product di peroleh hasil *Accuracy* sebesar 56 %, Precision sebesar 50 %, Recall sebesar 53 %, serta *F-Measure* sebesar 39%. Maka dapat di simpulkan dari hasil perhitungan sensitivitas/Recall lebih besar nilai persentase Electre dari pada metode WP, maka Metode Electre pada system pendukung system keputusan penentuan kerusakan paska bencana alam lebih Akurat sehingga metode Electre sangat cocok di gunakan pada penentuan tingkat kerusakan paska benca alam.

5.2 Saran

Penelitian ini dilakukan atas dasar ingin mengembangkan sistem pada penelitian sebelumnya, namun peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu perlu beberapa perbaikan sehingga sistem ayng telah di bangun akan menjadi lebih sempurna. Beberapa saran yang dapat ditindak lebih lanjut berikut ini:

1. system ini dapat kembangkan lagi dengan metode pengujian DSS seperti White-black, Basis Path, Control Structure dan pengujian system lainnya.

2. Diharapkan system Analisa ini dapat di kembangkan dalam *system* berbasis android.



DAFTAR PUSTAKA

- Bachriwindi, A., Putra, E. K., Munawaroh, U. M., & Almais, A. T. (2019). Implementation of Web-Based Weighted Product Use Decision Support System to Determine the Post-Disaster Damage and Loss. 40.
- Makrus M. A. (2019) Penentuan Tingkat Kerusakan Akibat Bencana Alam menggunakan Algoritma Electre (Elimination And Choice Translation Reality)
- Kusmiyanti R. D., Mustakim (2016) Analisis Sensitivitas Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* Terhadap Pembobotan *Analytic Hierarchy Process*
- Purnamasari, I. (2013). *Pengaruh Simulasi Bencana terhadap Kesiapsiagaan Pramuka dalam Menghadapi Bencana Banjir*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Undang - Undang RI, N. 2. (2007). *Penanggulangan Bencana Penjelasan Umum*. Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Anonim. (2006). *Rencana Aksi Nasional Pengurangan Resiko Bencana 2006-2010*. Jakarta: Kementerian Negara Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional dengan Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana.