

**IMPLEMENTASI METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL -
ALGORITMA GENETIKA DALAM PENYUSUNAN AKSI
REHABILITASI REKONSTRUKSI PASCA BENCANA
BERBASIS *DECISION SUPPORT SYSTEM DYNAMIC***

SKRIPSI

Oleh :
DICKY EKA ASIA PRATAMA
NIM. 16650073



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**IMPLEMENTASI METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL -
ALGORITMA GENETIKA DALAM PENYUSUNAN AKSI
REHABILITASI REKONSTRUKSI PASCA BENCANA
BERBASIS *DECISION SUPPORT SYSTEM DYNAMIC***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada :
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)**

**Oleh :
DICKY EKA ASIA PRATAMA
NIM. 16650073**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL -
ALGORITMA GENETIKA DALAM PENYUSUNAN AKSI
REHABILITASI REKONSTRUKSI PASCA BENCANA
BERBASIS *DECISION SUPPORT SYSTEM DYNAMIC*

SKRIPSI

Oleh :
DICKY EKA ASIA PRATAMA
NIM. 16650073

Telah disetujui pada tanggal : 31 Maret 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Roro Inda Melani, M.T. M.Sc
NIP. 19780925 200501 2 008

Agung Teguh Wibowo Almais, M.T
NIDT. 19860103 20180201 1 235

Mengetahui
Ketua Program Studi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Ibrahim Malang



Dr. Fachrudin Kurniawan, M.MT, IPM
19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

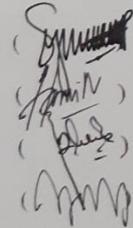
IMPLEMENTASI METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL-
ALGORITMA GENETIKA DALAM PENYUSUNAN AKSI
REHABILITASI REKONSTRUKSI PASCA BENCANA
BERBASIS *DECISION SUPPORT SYSTEM DYNAMIC*

SKRIPSI

Oleh :
DICKY EKA ASIA PRATAMA
NIM. 16650073

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Susunan Dewan Penguji
Ketua Penguji : A'la Syauqi, M.Kom
NIP. 19771201 200801 1 007
Anggota Penguji I : Hani Nurhayati, M.T
NIP. 19780625 200801 2 006
Anggota Penguji II : Roro Inda Melani, M.T, M.Sc
NIP. 19780925 200501 2 008
Anggota Penguji III : Agung Teguh Wibowo Almais, M.T
NIDT. 19860103 20180201 1 235



Mengetahui
Ketua Program Studi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Ibrahim Malang



Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT .IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dicky Eka Asia Pratama

NIM : 16650073

Fakultas/Jurusan : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Implementasi Metode Perbandingan Eksponensial -
Algoritma Genetika dalam penyusunan aksi rehabilitasi rekonstruksi pasca bencana
berbasis *Decision Support System Dynamic*

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

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 17 April 2023

Yang membuat pernyataan,



Dicky Eka Asia Pratama
NIM. 16650073

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta`ala yang telah memberikan nikmat dan kekuatan kepada saya dapat menyelesaikan studi S1 di kampus Universitas Islam Negeri Maulana Ibrahim Malang. Sholawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu `Alaihi Wa Sallam yang telah membawa petunjuk bagi seluruh umat manusia.

Saya persembahkan skripsi ini kepada seluruh keluarga saya yang merawat dari kecil hingga sekarang. Untuk kedua orang tua saya Bapak Suyatman dan Ibu Sri Handayani. Terima kasih juga kepada adik saya Faranisa Adia Fauziyah yang memberikan dorongan agar cepat menyelesaikan perkuliahan dan membantu dalam penyusunan tugas akhir saya.

Lalu terima kasih saya ucapkan kepada kedua pembimbing saya Ibu Roro Inda Melani, M.T, M.Sc dan Bapak Agung Teguh Wibowo Almais, M.T yang selalu membimbing saya dalam melaksanakan penelitian yang saya lakukan. Serta dosen wali saya Bapak A`la Syauqi, M.Kom yang memberikan tujuan dalam menyelesaikan perkuliahan yang saya lakukan.

Tidak lupa terima kasih saya kepada setiap teman, sahabat, dan dosen lainnya yang membimbing saya dalam melaksanakan perkuliahan hingga membantu dalam penyusunan tugas akhir saya.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta`ala karena atas rahmat dan hidayah-Nya penelitian ini dapat terselesaikan yang berjudul “Implementasi Metode Perbandingan Eksponensial - Algoritma Genetika dalam penyusunan aksi rehabilitasi rekonstruksi pasca bencana berbasis *Decision Support System Dynamic*’. Sholawat dan salam semoga tetap tersampaikan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah membimbing seluruh umatnya.

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan ST., M.MT., IPM, selaku ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Roro Inda Melani, M.T, M.Sc, selaku dosen pembimbing I yang meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan penulisan dan memberikan masukan dalam pengerjaan skripsi hingga akhir.
5. Agung Teguh Wibowo Almais, M.T, selaku dosen pembimbing II yang meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan penulisan dan memberikan masukan dalam pengerjaan skripsi hingga akhir.
6. A`la Syauqi, M.Kom, selaku wali dosen sekaligus penguji I yang meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan masukan dalam perkuliahan hingga proses pengerjaan skripsi hingga akhir.
7. Hani Nurhayati, M.T, selaku dosen penguji II yang meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan penulisan dan memberikan masukan dalam pengerjaan skripsi hingga akhir.
8. Segenap dosen dan staf jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah berpartisipasi dalam proses belajar penulis selama masa menempuh pendidikan.

9. Ayah, ibu dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang sangat berharga bagi penulis.
10. Semua teman-teman yang telah memberikan dukungan, bantuan dan do`a kepada penulis.
11. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan dukungan dalam masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis dengan senang hati memberikan komentar, kritik dan saran. Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada para pembaca khususnya Penulis sendiri. *Aamin ya rabbal`alamin*

Malang, 17 April 2023
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
خلاصة	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Pernyataan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Bencana Alam	8
2.2.1 Pengertian Bencana Alam	8
2.2.2 Faktor dan Jenis Bencana Alam	9
2.2.3 Ilmu terkait Bencana Alam	10
2.2.4 Perencanaan dan Pengendalian Penanganan Bencana	11
2.3 Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)	12
2.4 Algoritma Genetika (AG)	13
BAB III DESAIN SYSTEM	15
3.1 Alur Penelitian	15
3.2 Desain Sistem	16
3.3 Diagram Blok	17
3.4 Flowchart	18
3.5 Sumber Informasi	25
3.6 Tahapan Penelitian	33
3.7 Alternatif	33
3.8 Bobot Kriteria	34
3.9 Perhitungan Manual	35
3.9.1 Menyusun Alternatif	36
3.9.2 Menentukan Bobot Preferensi Kriteria	36
3.9.3 Membuat Matriks Normalisasi	37
3.9.4 Mencari Nilai Ranking	37
3.9.5 Menghitung AG	38
3.9.6 Tahap Perhitungan MPE	39
3.9.7 Contoh Proses Pengukuran Konfusi Matrik	42

3.9.8	Penyusunan	43
3.9.9	ERD	44
BAB IV PENGUJIAN		46
4.1	Pengujian	46
4.2	Contoh Halaman dan Fungsinya	46
4.2.1	Dashboard home admin	47
4.2.1.1	Halaman awal bagian admin	47
4.2.1.2	Gambaran Tahap Awal Bobot	48
4.2.1.3	Gambaran Tahap Penambahan Bobot	49
4.2.1.4	Gambaran Tahap Perubahan Bobot	49
4.2.1.5	Gambaran Tahap Awal Kriteria	50
4.2.1.6	Gambaran Tahap Penambahan Kriteria	50
4.2.1.7	Gambaran Tahap Perubahan Kriteria	51
4.2.1.8	Gambaran Tahap Awal Bencana	51
4.2.1.9	Gambaran Tahap Penambahan Bencana	52
4.2.1.10	Gambaran Tahap Perubahan Bencana	52
4.2.1.11	Gambaran Tahap Awal Pengguna	53
4.2.1.12	Gambaran Tahap Penambahan Pengguna	53
4.2.1.13	Gambaran Tahap Perubahan Pengguna	54
4.2.2	View Surveyor	54
4.2.2.1	Halaman awal bagian surveyor	55
4.2.2.2	Halaman Kejadian Bencana	56
4.2.2.3	Penambahan Bencana	56
4.2.2.4	Perubahan Bencana	57
4.2.2.5	Halaman Lokasi Kejadian	57
4.2.2.6	Penambahan Lokasi Kejadian	58
4.2.2.7	Perubahan Lokasi Kejadian	59
4.2.2.8	Langkah menggunakan Metode Penelitian	59
4.2.2.9	Melihat Hasil Akhir Penelitian	60
4.2.3	View Pengunjung	61
4.2.3.1	Dashboard Pengunjung	61
4.3	Penjelasan Perbedaan Pengguna	62
4.4	Dasar Penggunaan	63
4.5	Proses Pengolahan	65
4.6	Proses Perhitungan Tahap 1	67
4.7	Proses Perhitungan Tahap 2	68
4.8	Proses Tahap 3 atau Akhir Penilaian	70
4.9	Proses Pengukuran Konfusi Matrik	71
4.10	Pembahasan	73
BAB V KESIMPULAN		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ringkasan Penjelasan	6
Tabel 2.2	Contoh bencana	9
Tabel 3.1	Tabel data yang digunakan	25
Tabel 3.2	Tabel Alternatif	33
Tabel 3.3	Tabel Kriteria	34
Tabel 3.4	Penilaian dan Kriteria	34
Tabel 3.5	Tabel Alternatif	36
Tabel 3.6	Contoh Penilaian Bencana	36
Tabel 3.7	Nilai Bobot Preferensi	36
Tabel 3.8	Penilaian Bobot Kriteria	36
Tabel 3.9	Hasil normalisasi	37
Tabel 3.10	Tabel Pencarian Nilai Baru	39
Tabel 3.11	Tabel Nilai Terpilih	41
Tabel 3.12	Tabel Nilai Awal	41
Tabel 3.13	Tabel Penentu Nilai Baru	41
Tabel 3.14	Tabel Penilaian Baru	41
Tabel 3.15	Tabel urutan perbaikan sesuai area	43
Tabel 3.16	Tabel urutan perbaikan sesuai lokasi	44
Tabel 3.17	Tabel Hasil Penilaian Akhir	45
Tabel 4.1	Tabel level pengguna	62
Tabel 4.2	Tabel daftar pengguna	62
Tabel 4.3	Tabel daftar bencana	63
Tabel 4.4	Tabel daftar bobot	63
Tabel 4.5	Tabel daftar kriteria	64
Tabel 4.6	Tabel daftar bobot_tetap (kriteria)	65
Tabel 4.7	Tabel daftar n_acak_ga	69
Tabel 4.8	Tabel Populasi	69
Tabel 4.9	Tabel bobot_ga	70
Tabel 4.10	Perbandingan Hasil sebelum dan sesudah menggunakan metode	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Alur Penelitian	15
Gambar 3.2	Desain sistem diagram blok	17
Gambar 3.3	Dashboard Login dan Pengguna	18
Gambar 3.4	Pengguna melihat hasil penilaian akhir surveyor	18
Gambar 3.5	Flowchart Sistem Admin	19
Gambar 3.6	Sistem Bobot Admin	20
Gambar 3.7	Sistem Kriteria Admin	20
Gambar 3.8	Sistem Bencana Admin	21
Gambar 3.9	Sistem Pengguna Admin	22
Gambar 3.10	Dashboard Surveyor	22
Gambar 3.11	Halaman Kejadian Bencana	23
Gambar 3.12	Halaman Lokasi Kejadian	24
Gambar 3.13	Halaman AG	24
Gambar 3.14	dasar ERD yang peneliti gunakan	44
Gambar 4.1	Halaman Admin	47
Gambar 4.2	Halaman Utama (Bobot)	48
Gambar 4.3	Mengisi bobot	49
Gambar 4.4	Edit bobot	49
Gambar 4.5	Halaman Utama (Kriteria)	50
Gambar 4.6	Mengisi Kriteria	50
Gambar 4.7	Edit Kriteria	51
Gambar 4.8	Halaman Utama (Bencana)	51
Gambar 4.9	Mengisi Bencana	52
Gambar 4.10	Edit Bencana	52
Gambar 4.11	Halaman Utama (Pengguna)	53
Gambar 4.12	Mengisi Pengguna	53
Gambar 4.13	Edit Pengguna	54
Gambar 4.14	Halaman Utama (Surveyor)	55
Gambar 4.15	Halaman Kejadian Bencana	56
Gambar 4.16	Mengisi Area (Memasukan Jenis Bencana)	56
Gambar 4.17	Edit Kejadian Bencana	57
Gambar 4.18	Halaman Utama (Lokasi Kejadian)	57
Gambar 4.19	Mengisi Lokasi Kejadian	58
Gambar 4.20	Edit Lokasi Kejadian	59
Gambar 4.21	Daftar Algoritma Genetika	59
Gambar 4.22	Hasil menggunakan metode	60
Gambar 4.23	Daftar kejadian bencana	60
Gambar 4.24	Hasil pada detail lokasi kejadian menggunakan metode	61
Gambar 4.25	Halaman utama (umum)	61
Gambar 4.26	Gambar daftar bencana	65
Gambar 4.27	Gambar daftar penilaian lokasi	66
Gambar 4.28	Gambar daftar bobot_u	67
Gambar 4.29	Gambar tabel manajemen MPE	67
Gambar 4.30	Gambar daftar bobot_ga	68

Gambar 4.31	Proses perubahan nilai awal ke nilai awal baru	70
Gambar 4.32	Hasil Penilaian Akurasi	71
Gambar 4.33	Gambar Tampilan Akhir Surveyor	73
Gambar 4.34	Contoh gambaran hasil Surveyor jika bencana besar	73
Gambar 4.35	Gambar hasil perhitungan dari 58 data asli dan 3 data dummy	74

ABSTRAK

Pratama, Dicky Eka Asia. 2023. ***IMPLEMENTASI METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL - ALGORITMA GENETIKA DALAM PENYUSUNAN AKSI REHABILITASI REKONSTRUKSI PASCA BENCANA BERBASIS DECISION SUPPORT SYSTEM DYNAMIC***. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Roro Inda Melani, M.T., M.Sc Pembimbing (II) Agung Teguh Wibowo Almais, M.T..

Kata Kunci: *bencana, MPE, AG, DSS*

Dengan kemajuan teknologi yang berkembang penggunaan website sangat beragam yang tergantung individu hasil yang didapatkan berbeda. Kemudahan akses internet di zaman sekarang menambah nilai penting website. Informasi yang ingin disebarkan juga dapat mudah dibaca dimanapun dan kapanpun tergantung pemakai. Penerapan dalam informasi tentang bencana adalah salah satu hal penting yang harus disebarluaskan. Dari data bencana Kota Batu yang menghasilkan yaitu 44 data yang bernilai sama, 17 data bernilai berbeda dan 66 sisanya data yang belum dapat diolah sedemikian rupa. Dari penelitian ini dihasilkan presisi sebanyak 72,13%, f-measure 51,46% dan akurasi data 34,65%. Sedangkan pada data BPBD Jawa Timur yang menggunakan metode *WP-TOPSIS* memperoleh hasil presisi sebanyak 96%, f-measure 90% dan akurasi data 82% (Junaidi. Mahbub, 2019). Hal ini membuktikan bahwa dengan menggunakan metode *AG* dan *MPE* terjadi penurunan presisi turun sebesar 23,83 %, f-measure turun sebesar 38,54 % dan akurasi turun sebesar 47,35 %.

ABSTRACT

Pratama, Dicky Eka Asia. 2023. ***IMPLEMENTASI METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL - ALGORITMA GENETIKA DALAM PENYUSUNAN AKSI REHABILITASI REKONSTRUKSI PASCA BENCANA BERBASIS DECISION SUPPORT SYSTEM DYNAMIC***. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Roro Inda Melani, M.T., M.Sc Pembimbing (II) Agung Teguh Wibowo Almais, M.T..

Keywords : *disaster, MPE, AG, DSS*

With the development of technology, the use of websites is very diverse, depending on the individual, the results obtained are different. The ease of internet access in today's age adds to the importance of websites. The information that you want to spread can also be easily read anywhere and anytime depending on the user. The application of disaster information is one of the important things that must be disseminated. From the Batu disaster data, 44 data have the same value, 17 data have different values and the remaining 66 data cannot be processed in such a way. From this research, precision was produced as much as 72.13%, f-measure 51.46% and data accuracy 34.65%. Meanwhile, in East Java BPBD data using the WP-TOPSIS method obtained a precision result of 96%, f-measure 90% and data accuracy 82% (Junaidi. Mahbub, 2019). This proves that by using the AG and MPE methods, there is a decrease in precision by 23.83%, f-measure by 38.54% and accuracy by 47.35%.

خلاصة

أولاً ، ديكي إيكاسيا. 2023. تنفيذ طريقة المقارنة الأسيية - الخوارزميات الجينية في إعداد إجراءات إعادة التأهيل من أجل إعادة البناء بعد الكوارث على أساس نظام دعم القرار الديناميكي. النصي. برنامج دراسة هندسة المعلوماتية ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، جامعة مولانا مالك إبراهيم نجري الإسلامية في مالانج. المستشار (I) Roro Inda Melani ، MT ، (II) Agung Teguh Wibowo Almais ، ماجستير مستشار ، MT ، MT.

DSS ، AG ، MPE ، الكلمات المفتاحية : كارثة

مع تطور التكنولوجيا ، يكون استخدام المواقع متنوعاً للغاية ، اعتماداً على الفرد ، تختلف النتائج التي تم الحصول عليها. تضيف سهولة الوصول إلى الإنترنت في عصر اليوم إلى أهمية مواقع الويب. يمكن أيضاً قراءة المعلومات التي تريد نشرها بسهولة في أي مكان وزمان حسب المستخدم. يعد تطبيق معلومات الكوارث من الأمور المهمة التي يجب نشرها. من بيانات الكوارث باتو ، 44 بيانات لها نفس القيمة ، 17 بيانات لها قيم مختلفة ولا يمكن معالجة 66 بيانات ودقة بيانات 34.65٪. وفي 51.46٪ f المتبقية بهذه الطريقة. من هذا البحث ، تم إنتاج دقة تصل إلى 72.13٪ ، قياس على نتيجة دقة تبلغ 96٪ ، WP-TOPSIS باستخدام طريقة BPBD الوقت نفسه ، في شرق جاوا ، حصلت بيانات هناك ، MPE و AG ودقة بيانات 82٪ (الجندي محبوب ، 2019). هذا يثبت أنه باستخدام طرق 90٪ f قياس 47.35٪ بنسبة 38.54٪ والدقة بنسبة f انخفاض في الدقة بنسبة 23.83٪ ، قياس

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah salah satu negara yang berada di garis khatulistiwa dan dikelilingi oleh Cincin Api (sebuah pertemuan lempeng-lempeng bumi yang mengarah terletak di sepanjang garis pantai selatan Indonesia). Dalam tata letak astronomisnya Indonesia terletak di antara 6° Lintang Utara - 11° Lintang Selatan dan 95° Bujur Timur - 141° Bujur Timur. Posisi Indonesia memberikan pengaruh kepada kondisi wilayah dan iklim Indonesia termasuk dalam wilayah yang memiliki iklim tropis (tempat yang memiliki peredaran semu matahari tahunan) karena berada pada garis khatulistiwa. Selain berada di garis khatulistiwa Indonesia termasuk dalam negara yang dilalui pergeseran semu matahari dari garis balik utara ke garis balik selatan, posisi tersebut menyebabkan sinar matahari yang didapatkan selalu besar sehingga mengakibatkan temperatur udara di Indonesia tergolong dalam temperatur panas. Keadaan tersebut menciptakan keadaan iklim, geologi, geomorfologi, dan hidrologi di Indonesia dinobatkan sebagai salah satu negara rawan bencana di antara benua Asia (Suprayitno, 2019).

Berdasarkan pada peraturan UU RI Nomor 24 tahun 2007 pasal 1 sebuah bencana adalah peristiwa atau rangkaian yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam atau faktor non alam termasuk manusia sehingga dapat menimbulkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda maupun dampak psikologis. Menurut UU RI Nomor 24 terjadinya bencana tidak dapat diprediksi kapan dan tempat terjadi bencana serta dalam kurun waktu tertentu bisa terjadi berulang di tempat kejadian yang sama. Akibat lain dari bencana seperti pada UU RI No. 24 tahun 2007 jelaskan dapat bukan hanya luka yang bahkan menyebabkan kematian namun kerusakan lingkungan mengganggu aktifitas keseharian atau kehilangan harta yang bisa membuat perekonomian masyarakat dan daerah yang terkena bencana tidak stabil masyarakatnya.

Kota Batu menurut pemerintahan Kota Batu adalah sebuah kota di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kota yang terletak berdekatan dengan Kota Malang merupakan bagian dari Kabupaten Malang yang resmi berpisah pada 6 maret 1993. Kota Batu ini sendiri berada di ketinggian kurang dari 2.000 meter dan ketinggian rata-rata yaitu 800 meter di atas permukaan laut dengan suhu udara rata-rata mencapai 18-24 derajat Celcius (Batukota.go.id, 2022). Kota yang suhunya cukup dingin ini menyebabkan Kota Batu juga termasuk salah satu jajaran kota yang rawan bencana di Indonesia. Di Jawa Timur sendiri tercatat terdapat 44 kejadian pada januari tahun 2020 dan sebagian dari catatan tersebut berada di sekitar area Kota Batu.

Menurut BNPB atau Badan Penanggulangan Bencana Alam saat terjadinya bencana, beberapa masyarakat mengetahui bagaimana cara berlindung dan cara melindungi keluarga, barang berharga, serta bertahan hidup sementara dalam keadaan tersebut namun tidak sedikit juga yang tidak mengetahui tindakan-tindakan apa saja yang perlu dilakukan dan tidak perlu dilakukan. Selain dari hal tersebut penyelamatan bencana tidak bergantung pada keselamatan para korban bencana tersebut sendiri melainkan tindakan pasca bencana yang dilakukan instansi pemerintah yang bertugas dalam penanganan bencana. Badan Perencanaan dan Pengendalian Penanganan Pasca Bencana (P3B) adalah ialah salah satu instansi pemerintah yang ditugaskan dalam pemrosesan rehabilitasi dan rekonstruksi daerah yang telah mengalami bencana. Dalam pelaksanaannya keberhasilan dan kegagalan tim badan Perencanaan dan Pengendalian Penanganan Bencana (P3B) lebih mengarah pada perencanaan pemulihan yang baik dan terarah melalui data dan informasi yang dikumpulkan dan didapatkan oleh regu tim penyelamat secara akurat. Tim ini ditugaskan dalam penilaian dan penalaran akan daerah yang terkena bencana berapa waktu yang dibutuhkan dan tahapan mengolah data yang memiliki kriteria dan yang masih belum termasuk dalam kriteria. Suatu daerah bisa dikatakan mengalami kerusakan dengan ditandainya dengan hasil akhir perkiraan regu tim penyelamat badan Perencanaan dan Pengendalian Penanganan Bencana (P3B) dalam perencanaan dan tingkat kesuksesan dari rencana tersebut.

Percepatan rehabilitasi rekonstruksi pasca bencana sangat perlu tindakan dari pemerintah yakni dengan memberikan tindakan yang sesuai secara tepat berdasarkan kategori kerusakan dan hasil nalar dari hasil penilaian tim pasca bencana yang awalnya dinyatakan berdasarkan dalam kerusakan akhir setelah tahap-tahap penalarannya. Karena itu, data yang didapat oleh regu tim penyelamat dalam menilai bencana bisa dikatakan masih mentah dan belum dapat direncanakan dengan baik dan dinyatakan dapat membantu meringankan regu tim penyelamat dalam menentukan dan memprioritaskan bantuan sesuai dengan hasil penilaian. Dalam hal ini diusulkan metode Algoritma Genetika (AG) dan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) diharapkan dapat mempermudah kinerja dan mempercepatnya. Metode Genetika Algoritma digunakan sebagai sarana pengubah nilai non-numerik data bencana menjadi nilai AG dengan value antara 0 – 1 (Borman. Et al, 2018). Menurut penelitian sebelumnya Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) sendiri merupakan metode Decision Support System Dynamic yaitu mampu mengurangi bias yang mungkin terjadi dalam analisis demi mengurangi tingkat kegagalan dan meningkatkan daya keberhasilan.

Sedangkan AG atau Algoritma Genetika adalah sebuah teori yang menampung dan menjabarkan teori keturunan. Dalam langkahnya minimal terdiri dari 2 data induk yang akan menjadi tiang utama pembentukan data baru. Pembentukannya bisa atau tidak ada kaitannya dengan data selain 2 data induk dan jumlah data baru tergantung kebutuhan yang diperlukan (Pane. Et Al, 2019).

Dalam tema yang berhubungan dengan bencana kali ini, peneliti akan menguji informasi yang didapatkan dari BNPB lebih tepatnya BNPB Kota Batu. Tujuan dari pengujian informasi ini untuk membantu tim pasca bencana dalam merekonstruksi kerusakan yang dihasilkan bencana setelah tempat terjadinya bencana sudah aman. Pengujian yang dilakukan akan menggunakan metode MPE dan AG dengan hasilnya akan di rangking dan dimasukkan dalam Konfusi Matrik. Hasil akhir dari pengujian dimaksudkan untuk menolong optimasi rencana aksi rekonstruksi kerusakan bencana dan diharapkan dapat membantu penelitian berikutnya yang bertema sama.

1.2. Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang diangkat pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah pengujian yang dilakukan dalam DSS *Dynamic* menggunakan MPE - AG akan memberi hasil yang sama dibandingkan dengan hasil penilaian penilaian tim rekonstruksi pasca bencana BNPB Kota Batu?
2. Seberapa akurasi pengujian setelah perhitungan dalam konfusi matrik?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Berapa banyak hasil pengujian yang sama dan beda dibandingkan dengan hasil penilaian tim rekonstruksi.
2. Mengukur akurasi pengujian setelah perhitungan dalam konfusi matrik.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam :

1. Memberikan hasil perbandingan penilaian sebelum dan sesudah menggunakan metode MPE – AG di data BNPB Kota Batu.
2. Membantu proses penyusunan aksi rehabilitasi rekonstruksi pasca bencana alam menjadi lebih efisien.

1.5. Batasan Masalah

Batasan dalam penilaian ini adalah:

1. Data pasca bencana yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari BNPB Kota Batu.
2. Kategori kerusakan yang dikaji pada penelitian ini yaitu Ringan, Sedang, dan Berat khusus sektor infrastruktur.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Dalam suatu penelitian (Almais. Et al, 2016) yang melibatkan sekitar 32 gedung SD di Kota Malang untuk mengungkapkan pola, jenis, dan penyebab kerusakan bangunan memperoleh hasil yang menunjukkan bahwa kerusakan komponen bangunan yang mengalami kerusakan hampir tergolong mirip. Dalam penelitiannya dampak yang terlihat dari sampel tersebut diantaranya pelapis dinding yang terkena kerusakan sekitar (60,8%), lantai yang terkena kerusakan sekitar (60,20%), plafon hanger terkena kerusakan sekitar (37,5%), pintu/ jendela yang terkena kerusakan sekitar (25,00%), penutup plafon yang terkena kerusakan sekitar (21,88%), kap/atap terkena kerusakan sekitar (18,75%), pondasi yang terkena kerusakan sekitar (3,64%), kolom dan balok terkena kerusakan sekitar (2,20 %). Dari seluruh kerusakan yang tercatat dalam penelitiannya dapat disimpulkan 2 penyebab utama kerusakan dalam penelitian kerusakan bangunan di 32 gedung di Kota Malang disebabkan oleh 2 faktor yaitu faktor manusia (kerusakan yang disebabkan oleh manusia) dan faktor alam (kerusakan yang disebabkan oleh alam tanpa campur tangan dari manusia) menurut (Almais. Et al, 2016).

Dalam penelitian yang berkaitan dengan kemungkinan acak seperti kerusakan yang terjadi pada penelitian (Almais. Et al, 2016) metode AG adalah suatu metode yang bisa memprediksi kemungkinan atau penyebab kerusakan pada suatu benda seperti bangunan Kota Malang atau bangunan Kota Batu. Metode ini sangat berelasi dengan penelitian yang berhubungan dengan kerusakan suatu benda seperti penjelasan paragraph sebelumnya bahwa dampak yang terjadi pada benda yang berada di daerah yang sama memiliki masalah yang beragam namun memiliki inti masalah yang mirip sesuai dengan dampak yang dialami masing-masing benda. Dalam metode AG memiliki banyak variabel dan hasil yang beragam yang sangat cocok sebagai salah satu metode untuk menghasilkan beberapa kemungkinan yang terjadi seperti penentuan alur perbaikan bencana alam (Pane. Et al, 2019).

Dalam metode lain seperti metode MPE dapat membantu perhitungan metode lain seperti metode GA. Dalam metode MPE perhitungan penentuan hasil akhir sangat tergantung dari kriteria, bobot dan alternatif serta penentuan tingkat kepentingan menyebabkan penentuan awal bernilai kecil sehingga menurunkan kesenjangan antara hasil akhir tidak terlalu besar (Borman. Et al, 2018).

Dalam penggunaan metode MPE menggunakan Metode SMART adalah salah satu pilihan yang baik dalam proses pemakaiannya jika penelitian menggunakan banyak opsi atau pilihan dapat menyebabkan penilaian awal tidak terlalu berbeda antar pilihan. Sehingga menggunakan metode SMART dalam penelitian yang memiliki banyak penilaian sangat sesuai dan menghasilkan penilaian yang lebih ringkas sehingga penilaian lebih beragam tanpa menimbulkan kesenjangan antar pilihan. Metode SMART juga sangat cocok untuk pemula sehingga terjadinya error atau kerusakan pada sistem yang dibuat lebih sedikit dan mudah ditemukan daripada menggunakan metode lainnya (Cholil. Et al, 2018).

Penelitian lain menyebutkan informasi sebelumnya bisa digunakan dalam menentukan prioritas, kriteria, bobot dan lainnya. Informasi sebelumnya dapat menunjang jumlah pembagian inti yang dicari dan pembatasan skala informasi yang dicari. Sedangkan informasi sebelumnya yang berbeda bentuk dan penulisan harus diseleksi salah satunya untuk mengurangi dampak kesalahan informasi yang dipergunakan dan meningkatkan kemungkinan besarnya rasio kebenaran hasil akhir (Faisal. Et al, 2015).

Tabel 2.1 Ringkasan Penjelasan

No	Nama tahun	Judul penelitian	Metode yang dipakai	Hasil dan kesimpulan
1	Almais, A. T. W., Sarosa, M., & Muslim, M. A. (2016).	Implementation Of Multi Experts Multi Criteria Decision Making For Rehabilitation And Reconstruction	Multi Experts Multi Criteria Decision Making (MEMCDM)	Menurut hasilnya data test dan data uji lebih besar rasio persentase pada data test.

		Action After A Disaster.		
2	Borman, R. I., Helmi, Fauzi. (2018).	PENERAPAN METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL (MPE) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEasiswa SISWA BERPRESTASI PADA SMK XYZ	METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL	Penerapan metode ini mengurangi bias hasil sesuai hasil yang diinginkan
3	Cholil, S. R., Pinem, A. P. R., & Vydia, V. (2018).	Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Untuk Penentuan Prioritas Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Pascabencana Alam.	SMART	metode SMART dapat digunakan dan menentukan langkah prioritas dalam rekonstruksi dan rehabilitas.
4	Faisal, & Permana, S. D. H. (2015).	Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer Dan Jaringan Yang Terfavorit Dengan Menggunakan Multi-	AHP	Memperoleh hasil yang lebih struktur dengan AHP

		Criteria Decision Making.		
5	Pane, S. F., Awangga, R. M., Rahmadani, E. V., & Permana, S. (2019)/.	IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA UNTUK OPTIMALISASI PELAYANAN KEPENDUDUKAN	ALGORITMA GENETIKA	Pengujian ini dapat mengurangi terjadinya hasil sama.

2.2 Bencana Alam

Bencana alam adalah salah satu dari bencana atau musibah yang sering terjadi di berbagai wilayah yang disebabkan oleh alam. Berikut adalah penjelasannya.

2.2.1 Pengertian Bencana Alam

Bencana alam menurut UU no. 24 tahun 2007 adalah bencana yang mengakibatkan suatu peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, banjir, tanah longsor dan lain-lain. Bencana alam dapat menciptakan kerugian pada korban bencana, sehingga mengakibatkan timbulnya beberapa akibat fisik maupun non fisik seperti uang, surat-surat penting. Bencana alam juga dapat mengganggu stabilitas sumber daya alam (SDA) dari sebuah daerah dan mampu menimbulkan guncangan perekonomian jika terjadi dalam skala tertentu pada suatu tempat yang mengalaminya (Sinaga, 2015).

Tsunami merupakan salah satu bencana alam yang memiliki dampak yang luas seperti yang terjadi pangandaran Jawa Barat 2006 sangat berdampak dari pesisir pantai selatan Pulau Jawa hingga Kabupaten Kebumen. Tsunami tersebut menghasilkan korban yang tidak sedikit yang kebanyakan adalah nelayan atau warga sekitar tempat terjadinya tsunami yang biasanya beraktivitas di perairan. Dari segi SDA atau perekonomian tsunami dapat menyebabkan banyak pariwisata yang

rusak bahkan terpaksa harus tutup sehingga menutup perekonomian dan merusak wilayah tersebut (Marlyono, 2016; Utomo, 2018).

2.2.2 Faktor dan Jenis Bencana Alam

Faktor-faktor yang menyebabkan bencana yang ditulis dan dijelaskan menurut Undang-Undang No.24 tahun 2007 terbagi 3 yaitu:

1. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh suatu peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam.
2. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh suatu peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh non alam.
3. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh suatu peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh manusia.

Bencana alam dibagi menjadi tiga jenis yang mempunyai dasar penyebab terjadinya yaitu bencana klimatologis, ekstraterrestrial, dan geologis seperti terlihat pada di bawah:

Tabel 2.2 Tabel Contoh bencana

Nama	Bencana klimatologis	Bencana ekstraterrestrial	bencana geologis
Penjelasan	bencana alam yang terjadi karena faktor iklim, seperti angin dan kelembapan air.	Bencana yang disebabkan karena dampak dari luar angkasa, namun berdampak pada kelangsungan bumi.	Bencana yang terjadi sebab gerakan atau aktivitas dari dasar lapisan dalam bumi.
Contoh	Banjir, banjir bandang, angin puting beliung,	Impact atau hantaman atau benda dari angkasa luar seperti Batu meteor.	Gempa bumi, tsunami, letusan gunung Berapi

2.2.3 Ilmu Terkait Bencana Alam

Geologi merupakan suatu pembelajaran lebih dalam dari struktur alam dari struktur bagian terluar hingga yang terjadi di dalam alam itu sendiri. Dalam ilmu *Geologi* akan membahas diantaranya kehidupan suatu benda, bagaimana terciptanya dan bagaimana hilang dari peradaban. Di dalam terdapat beberapa ilmu salah satunya yaitu *Geomorfologi & Hidrologi* yang merupakan pembagian ilmu yang lebih terperinci pada bagian tertentu (Verstappen, 1983; Singh, 1992).

Geomorfologi sendiri lebih mengarah pada ilmu yang mempelajari bentuk permukaan muka bumi sebagai bukti dari adanya proses terjadinya perubahan struktur suatu tempat. *Geomorfologi* akan mengupas awal suatu tempat seperti bagaimana terciptanya kawah gunung, perbedaan setiap kawah gunung hingga proses menghilangnya suatu tempat di peta. Ilmu ini juga menunjukkan karakteristik dan sebaran jenis litologi tertentu dari endogen maupun eksogen suatu tempat (Verstappen, 1983).

Hidrologi berbeda dengan *Geomorfologi* ilmu ini membahas tentang kuantitas dan kualitas air di bumi termasuk langkah-langkah pergerakan, penyebaran, sirkulasi tampungan, eksplorasi, pengembangan dan manajemen *Hidrologi* (Singh, 1992). Dalam *Hidrologi* mirip dengan *Geomorfologi* ilmu ini mengupas hal yang berhubungan dengan air seperti siklus terbentuknya air, perpindahan air dan dampak berbagai air di bumi. Dengan pengetahuan air dalam *Hidrologi* diharapkan manusia dapat menghargai setiap air bersih dan menjaga alam tetap terjaga kebersihan yang ada.

Dengan ilmu-ilmu di atas peneliti mengasumsikan pembelajaran tersebut dapat mengurangi dampak negatif serta dapat membantu langkah pelaksanaan perbaikan wilayah menjadi lebih baik dalam efisiensi dan keamanan pelaksanaannya. Pembelajaran ilmu tersebut dapat disandingkan dengan pengalaman tim restorasi dalam tingkat keamanan serta efisien dalam mempermudah dalam perancangan rekonstruksi tempat terjadinya bencana. Pembelajaran ilmu tentang *Geomorfologi* dan *Hidrologi* dapat membantu dalam penilaian struktur lokasi yang ada agar langkah tim pasca bencana dapat merencanakan perkembangan wilayah menjadi lebih aman kedepannya.

Dalam suatu ilmu yang membahas tentang bangunan dinding adalah salah satu bagian yang menjadi pondasi utama yang sering mengalami kerusakan dan faktor penting struktur bangunan dan berdirinya suatu bangunan. Dinding yang baik dapat dibuat dengan pemilihan material yang tepat sehingga sebuah bangunan dapat kuat bertahan di segala cuaca. Dinding tersebut dapat rusak disebabkan berbagai macam tindakan alam seperti radiasi matahari, iklim setempat, faktor biologis, gas-gas yang merusak material, kandungan garam dalam tanah dan air, faktor produksi, dan penyimpanan material menurut (Ahmad, 2012).

2.2.4 Perencanaan dan Pengendalian Penanganan Bencana

Menurut regu tim penyelamat dari Badan Perencanaan dan Pengendalian Penanganan Pasca Bencana (P3B) masih belum memiliki sebuah standar kriteria yang jelas pada penilaiannya dalam pengambilan data untuk kegiatan P3B dalam rekonstruksi pasca bencana alam. Dari informasi regu tim P3B sangatlah penting untuk mengurangi tindakan yang dilakukan dan lebih berfokus dalam program perbaikan pasca bencana alam yang diperbuat oleh organisasi ini. Seorang bernama Cholil pada tahun 2018 berpendapat bahwa tindakan yang dilakukan pasca bencana alam di Indonesia merupakan hal yang penting dan dalam penanganan pasca bencana ini harus dilakukan secara cepat dan tepat sesuai dengan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi yang terjadi pada setiap wilayah yang terkena bencana alam. Hasil metode akan dibandingkan dengan data dari hasil perhitungan BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) dan BAPPEDA (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah).

BNPB adalah sebuah Lembaga Pemerintah Non-kementerian yang ditugaskan dalam membantu Indonesia dalam mengkoordinasikan perencanaan dan pelaksanaan kegiatan penanganan dari sebuah bencana yang terjadi dan secara terpadu. Peran BNPB dalam pelaksanaannya dimulai dari sebelum penanganan bencana dan kedaruratan, saat kejadian berlangsung dan setelah kejadian terjadi yang termasuk dalam penanganan darurat dan pemulihan tempat kejadian perkara. BNPB memiliki berbagai tim salah satunya yaitu regu tim penyelamat yang memiliki tugas untuk terjun langsung ke dalam lokasi kejadian, mengumpulkan dan

memberikan penilaian terhadap penilaian data pasca bencana sebelum diserahkan kembali ke BNPB. Hasil penilaian dari regu tim penyelamat BNPB dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah individu/rumah pada kelompok – kelompok berikut ini :

1. Individu atau suatu kelompok yang menjadi korban tertentu.
2. Kondisi lahan kepemilikan seseorang atau suatu kelompok yang menjadi korban seperti : rusak ringan, rusak sedang, rusak parah

2.3 Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) adalah salah satu metode dari Decision Support System (DSS) yang digunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan kriteria yang memiliki banyak pilihan. MPE melakukan perhitungan secara eksponensial, dengan perbedaan nilai antara kriteria dapat menghasilkan hasil yang berbeda tergantung kepada kemampuan penilai, selain itu merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang mengkuantifikasikan pendapat seseorang atau lebih dalam skala tertentu. MPE cocok digunakan untuk membantu individu dalam pengambilan keputusan untuk model yang terdefinisi dengan baik pada berbagai rancangan dan tahapan. MPE akan menghasilkan nilai alternatif yang perbedaannya lebih kontras tergantung dengan penilaian awal yang dipergunakan (Borman 2018).

Metode MPE terdapat beberapa langkah, berikut ini adalah langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pemilihan keputusan dengan menggunakan MPE adalah:

1. Menyusun alternatif-alternatif keputusan yang akan dipilih.
2. Menentukan kriteria atau perbandingan relative kriteria keputusan yang penting untuk dievaluasi dengan menggunakan skala konversi tertentu sesuai dengan keinginan pengambil keputusan.
3. Menentukan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria keputusan atau pertimbangan kriteria. Penentuan bobot ditetapkan pada setiap kriteria untuk menunjukkan tingkat kepentingan suatu kriteria.

4. Melakukan penilaian terhadap semua alternative pada tiap kriteria dalam bentuk total skor tiap alternatif.
5. Menghitung skor atau nilai total setiap alternatif dan mengurutkannya. Semakin besar Total Nilai (TN) alternatif maka semakin tinggi urutan prioritasnya. Formulasi penghitungan Metode Perbandingan Eksponensial.

Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) tergolong di antara metode yang dapat mengurangi bias, bias yang mungkin terjadi dalam analisis sangat mengganggu untuk perhitungan perihal tersebut metode ini sangat cocok jika berhubungan dengan tema yang memiliki banyak kemungkinan hasil. Perhitungan MPE dapat menggambarkan urutan prioritas yang mengakibatkan urutan prioritas alternatif keputusan menjadi lebih terarah dan dapat dipertanggung jawabkan.

2.4 Algoritma Genetika (AG)

Metode Algoritma Genetika (AG) adalah suatu pilihan pemecah masalah yang memiliki model seperti proses evolusi biologis manusia atau makhluk hidup. Genetika dalam Metode AG arti dasar adalah hasil baru dari pembentukan keturunan atau hasil yang didapatkan dari 2 atau lebih data. Dalam AG langkah memperoleh hasil memiliki salah satu inti utama yaitu nilai fitness yang dinyatakan semakin sedikit nilai yang sama maka hasil semakin baik (Pane, 2019).

Penjelasan lain tentang metode AG adalah teknik pencarian yang di dalam ilmu komputer yang meniru dari genetika alam untuk menemukan penyelesaian perkiraan pencarian optimasi dari sebuah masalah yang sedang dibahas (maulik dan bandyopadhyay, 2000). AG sendiri termasuk dalam kelas khusus dari algoritma evolusioner dengan menggunakan beberapa teknik yang terinspirasi oleh biologi evolusioner seperti warisan, mutasi, seleksi alam dan lain-lain. AG lebih mengarah ke rekombinasi penilaian atau hasil yang sudah ada, dimana rekombinasi ini dapat menggabungkan dengan penilaian di luar yang sudah ada. AG memiliki gambaran seperti saat ibu hamil lalu tidak sengaja terkena racun ada sedikit kemungkinan bayi terkena dampak yang sama dalam kandungan hal ini bisa menyebabkan perubahan DNA yang membuat bayi kebal terhadap racun yang tidak sengaja masuk ke dalam

tubuh si ibu atau sebaliknya bayi yang tidak kuat terhadap racun akan meninggal dalam kandungan.

Penerapan AG khususnya pada simulasi komputer akan menyatakan sebuah populasi representasi abstrak dari calon solusi-solusi penyelesaian yang dapat dipilih sesuai keinginan perancang. Dalam penerapannya tiap generasi akan mengevaluasi berdampak pada representasi abstrak seperti beberapa representasi, kemudian memilih beberapa dari kumpulan hasil evaluasi yang sekarang, lalu memodifikasinya menjadi bentuk baru dan menambahkan pada representasi sebelumnya. Penerapan GA dalam memodifikasinya menjadi bentuk baru inilah yang akan menghasilkan sebuah penyelesaian solusi yang efisien dari kumpulan solusi yang tersedia.

Untuk menggunakan metode AG dalam penelitian ini terdapat beberapa langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pemilihan keputusan dengan menggunakan AG sebagai berikut:

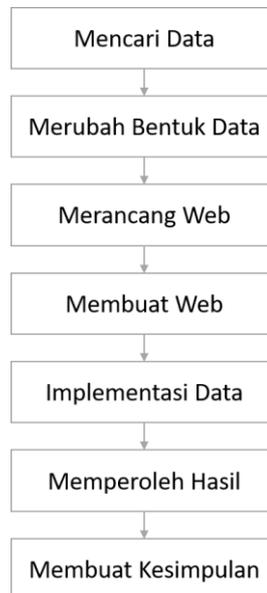
1. Menyusun alternatif-alternatif keputusan yang akan dipilih.
2. Menentukan kriteria atau perbandingan relative kriteria keputusan yang penting untuk dievaluasi dengan menggunakan skala konversi tertentu sesuai dengan keinginan pengambil keputusan.
3. Menentukan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria keputusan atau pertimbangan kriteria. Penentuan bobot ditetapkan pada setiap kriteria untuk menunjukkan tingkat kepentingan suatu kriteria.
4. Melakukan penilaian terhadap semua alternative pada tiap kriteria dalam bentuk total skor tiap alternative.
5. Melakukan seleksi yang menghasilkan nilai hasil untuk mengurutkan area mana yang jauh lebih optimal jika dilaksanakan.
6. Setelah hal tersebut nilai optimal pada seleksi akan digunakan untuk menghitung seberapa baik pada proses fitness. Hasilnya akan digunakan untuk mengurutkan sesuai lokasi mana yang jauh lebih optimal.

BAB III

DESAIN SISTEM

3.1 Alur Penelitian

Pada alur penelitian ini akan menjelaskan berbagai rangkaian tentang tahapan-tahapan yang mirip dengan penelitian mereka yang akan dilaksanakan pada penelitian Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang digunakan untuk menentukan sebuah dampak dari tingkatan sebuah kerusakan pasca bencana alam dan membantu mempermudah regu tim pasca bencana dalam menentukan tingkatan kerusakan dan alur menanganinya pembangunan sistem dengan menggunakan “metode Algoritma Genetika - Metode Perbandingan Eksponensial” sebagai metode utama hingga memperoleh hasil yang sesuai. Sebelum menuju ke arah pembahasan dalam penelitian, berikut ini adalah gambaran tindakan peneliti dari SPK penelitian ini yang menggunakan kedua metode dalam desain sistem (Faisal, 2015).



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Pada gambar 3.1 menggunakan tahap merubah bentuk data diperlukan peneliti dalam menyeleksi dan merubah bentuk beberapa informasi dengan tujuan untuk dapat merancang dan membuat web sesuai dengan keperluan penelitian. Pada bagian perancangan web informasi menggunakan perubahan bentuk data dari tahap

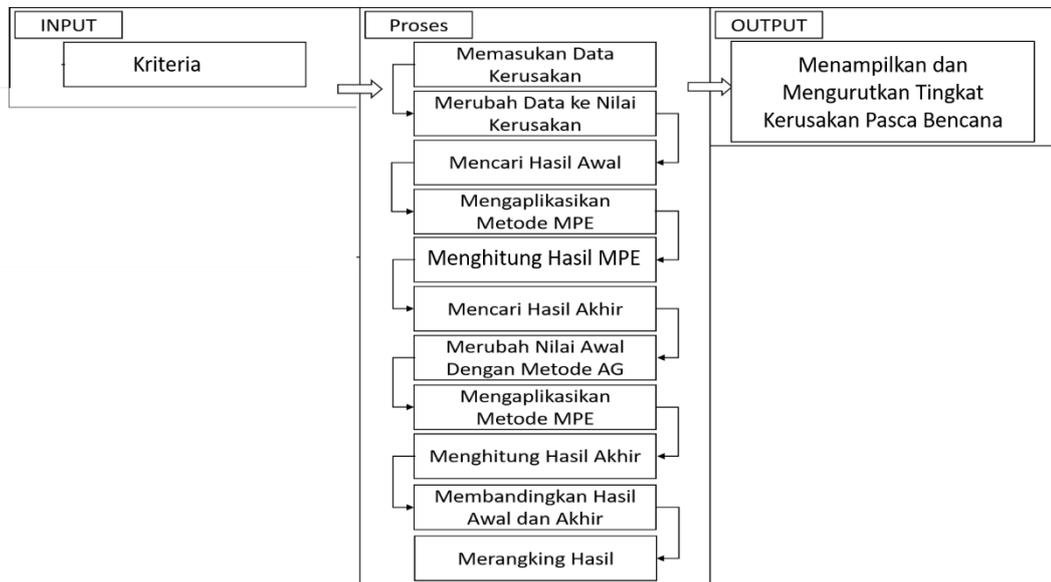
merubah bentuk sehingga dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian termasuk bagian utama informasi. Sedangkan tahap membuat web akan melanjutkan dan melaksanakan pembentukan sebuah web uji coba yang dapat sesuai dengan informasi yang sudah di klasifikasi sehingga hasil lebih terarah dari segi skala pencarian hingga inti peneliti. Lanjut pada implementasi data maka web uji coba yang mencapai 80% sudah benar dapat melaksanakan data sesungguhnya dan mengurangi terjadinya kesalahan sehingga pada tahap ini hasil dapat dipertanggung jawabkan. Setelah semua alur tercapai dari pengumpulan data hingga percobaan selesai peneliti akan merangkum segala aspek utama dari hasil dan menjabarkan hasil sebagai bukti akhir penelitian dan bukti tercapainya tujuan penelitian.

3.2 Desain Sistem

Pada penelitian akan menggunakan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Nasional (BNPB) khususnya pada Kota Batu. Penelitian pasca bencana ini memakai data bencana dari BNPB Kota Batu dimulai dari tahun 2015 hingga tahun 2021. Peneliti mendapatkan berbagai informasi dan bentuk laporan Regu tim penyelamat BNPB namun dari banyaknya informasi tersebut memiliki kesamaan dalam menilai berbentuk dokumen dengan berisi nama bencana, tanggal kejadian bencana, dan jenis kerusakan. Sistem dapat menggunakan informasi perbedaan tingkatan kerusakan yang ada dari informasi BNPB sebagai analisis untuk menentukan jumlah tingkatan dari kerusakan setiap kriteria.

Penelitian yang mengangkat tema bencana yang berhubungan tentang menentukan tingkatan kerusakan dan optimasi rekonstruksi pasca bencana alam. Dalam menggambarkan tingkatan pasca bencana alam peneliti membangun sebuah sistem yang dapat menampung kedua metode memiliki langkah yang sederhana dan menggunakan kategori pengguna yang beragam. Berikut penjelasan lebih rinci dari desain sistem yang menggambarkan penggunaannya seperti berikut ini.

3.3 Diagram Block



Gambar 3.2 Desain sistem diagram blok

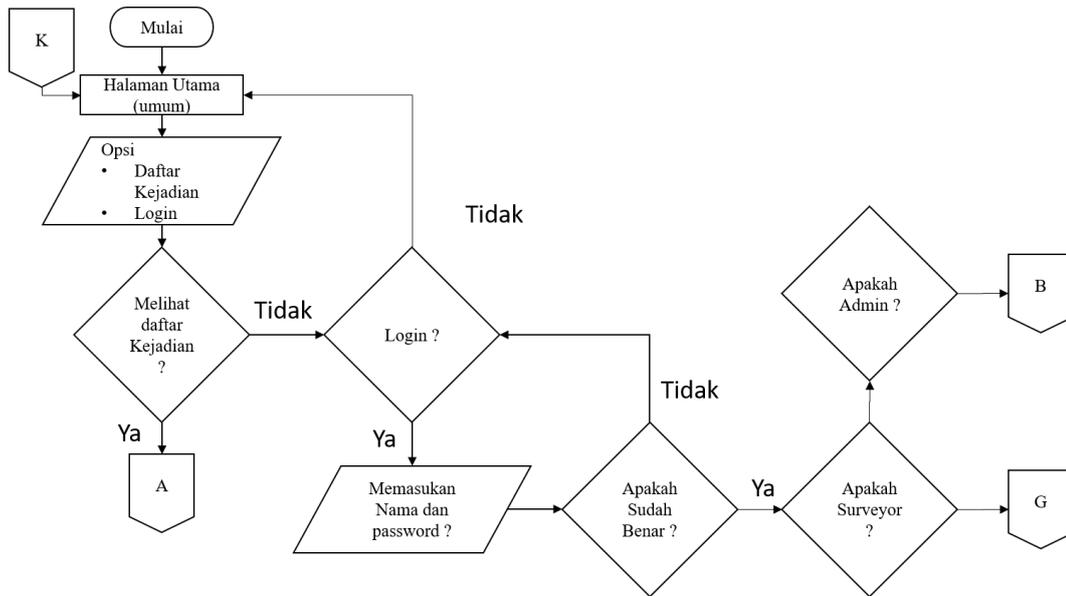
Gambar 3.1 menggambarkan alur sistem yang ada pada penelitian ini dari langkah memasukan informasi hingga hasil langkah metode AG dan MPE. Dalam diagram blok input terdapat 3 langkah pembagian alur mulai dari langkah memasukan informasi sampai pada bagian hasil informasi. Dalam langkah menghitung akan menggunakan 2 tahap untuk mendapatkan hasilnya.

Dalam memasukan informasi peneliti menggunakan beberapa penilaian sehingga hasil informasi dapat dipertanggung jawabkan. Dalam langkah memasukan informasi jenis bencana peneliti menggunakan buku panduan BNPB. Langkah pembagian lokasi perbaikan akan ditentukan terlebih dahulu sehingga porsi perbaikan dapat sesuai dari luasnya daerah yang terkena dampak sehingga hasil akan membandingkan sesuai pembagian lokasi yang dapat meningkatkan efisiensi kinerja dari tim pasca bencana.

Dalam prosesnya atau langkah-langkahnya akan menghasilkan 2 penilaian. Langkah selanjutnya setelah mendapatkan 2 hasil adalah membandingkan 2 hasil tersebut dan melakukan perangkingan atau pengurutan langkah dari hasil terakhir penilaian informasi. Sehingga output atau hasil akan menunjukkan perbedaan sesudah melalui 2 metode akan sama atau berbeda dengan informasi dari penilaian

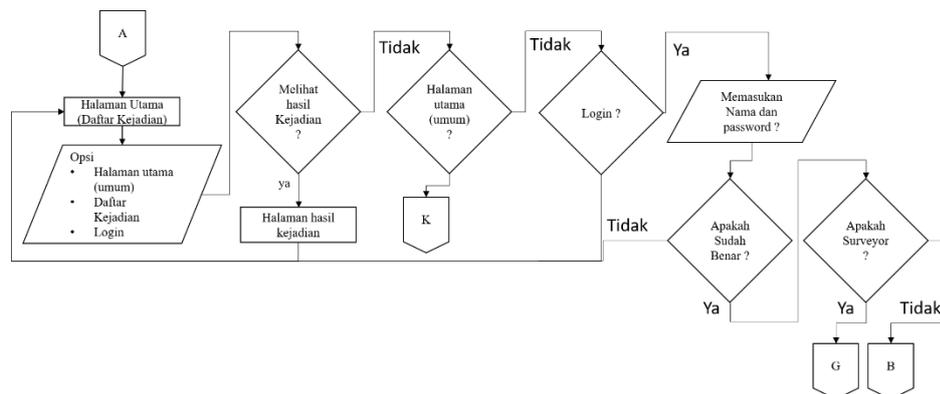
tim pasca bencana dan menentukan urutan rekonstruksi lokasi yang terlebih dahulu pasca bencana alam.

3.4 Flowchart



Gambar 3.3 Dashboard Login dan Pengguna

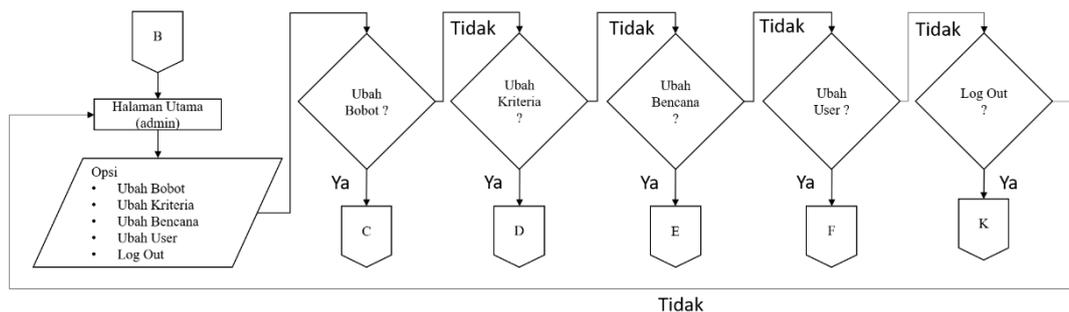
Dalam tahap dari gambar 3.3 ini menggambarkan pengguna selain surveyor dan admin. Pengguna yang memiliki tingkatan ini hanya memiliki 1 pilihan yaitu pilihan melihat hasil penilaian dari pihak surveyor tanpa tiba mencampuri penilaian. Penilaian ini hasil dari pengambilan dan pengolahan 2 tahap sebelumnya.



Gambar 3.4 Pengguna melihat hasil penilaian akhir surveyor

Penilaian ini seperti penjelasan gambar 3.3 dan 3.4 berguna untuk melihat seberapa parah wilayah yang terkena bencana dan pengguna yang mencari

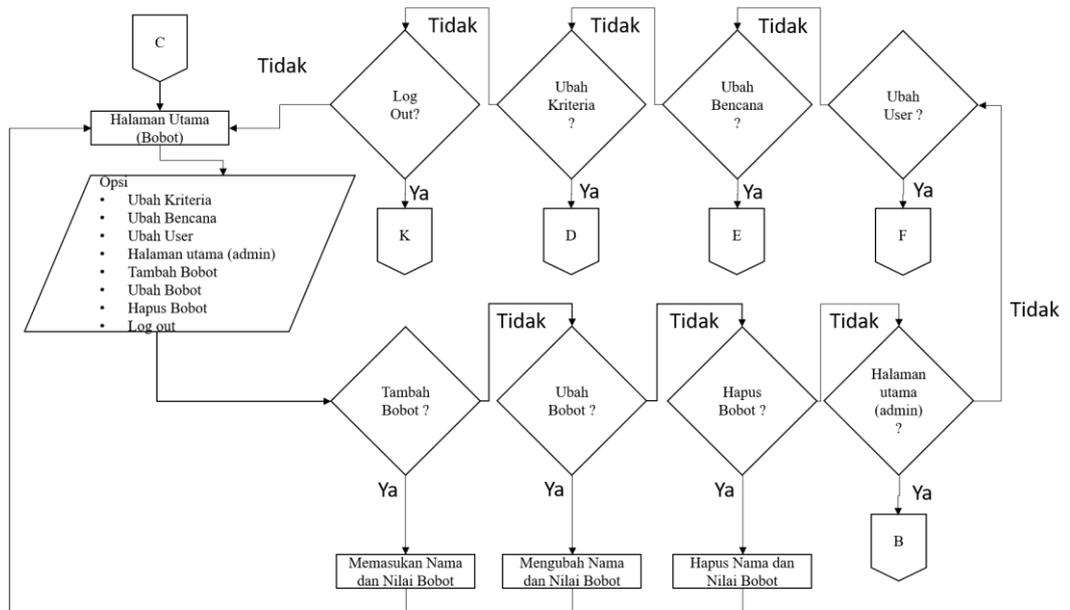
informasi terkait lokasi tertentu dapat mempertimbangkan lokasi yang dituju juga sebagai sarana memperhitungkan jumlah pengeluarannya. Sehingga cocok untuk semua kalangan dari pelajar hingga para orang dewasa dan mereka dapat mengakses tanpa perlu alur yang sulit hanya perlu melihat pada hasil penilaian surveyor. Dengan adanya hal ini pelajar dapat belajar seberapa berbahayanya sebuah bencana sedangkan untuk kalangan dewasa dapat menjadi kunci pertimbangan kembali jika ingin tinggal dan membangun suatu wilayah.



Gambar 3.5 Flowchart Sistem Admin

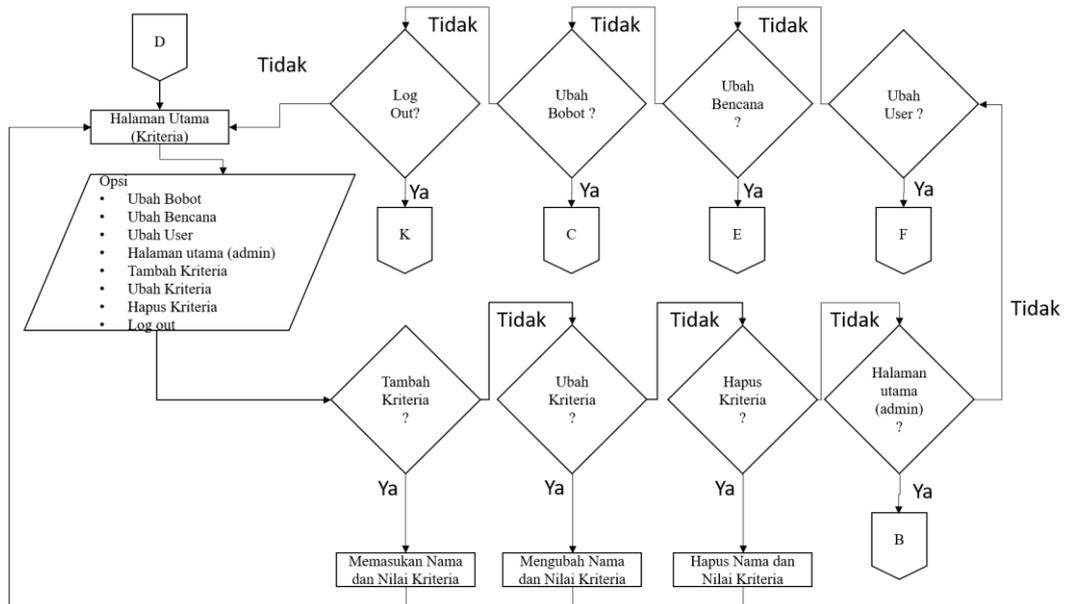
Flowchart sistem pada gambar 3.5 ini untuk memberikan gambaran dasar dari langkah membuat sistem dari mengisi informasi hingga menjadi hasil lebih jelas dari desain diagram blok. Pada flowchart diagram blok gambar 3.5 menggambarkan yaitu sistem admin dari aplikasi optimasi pengambil keputusan. Isi pada bagian sistem admin minimal harus ada 1 pada setiap komponen.

Dalam bagian admin juga dapat membuat atau mengubah beberapa inti utama sistem sesuai gambar dan penjelasan setelah ini. Melakukan penambahan atau perubahan pada bagian inti penilaian harus dengan alasan dan persetujuan yang jelas seperti jika jenis bencana, bobot dan kriteria kurang cocok dengan perbedaan penilaian maka admin boleh merubah penilaian tersebut. Tindakan penyesuaian yang terjadi biasanya karena banyaknya faktor lain seperti perbedaan cara menilai dari lokasi atau perbedaan informasi baru tentang penilaian bencana yang baru. Harapannya dengan menambah atau merubah inti akan dapat menilai lebih optimal namun tidak merubah hasil sebelumnya, sehingga penilaian akan berbeda walaupun informasi yang digunakan sama dengan tahun sebelumnya.



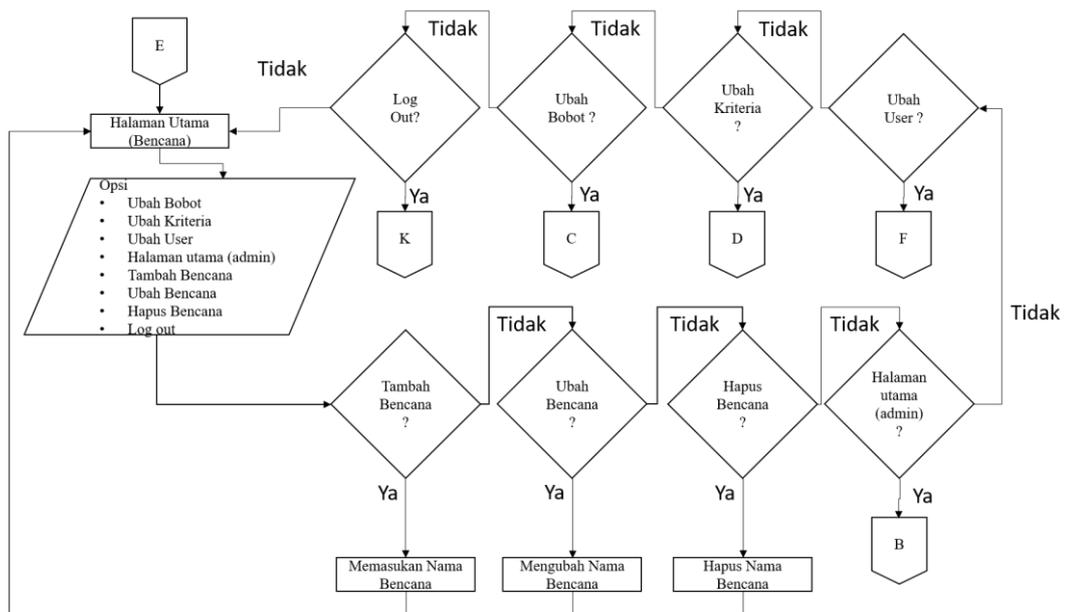
Gambar 3.6 Sistem Botob Admin

Salah satu langkah tahapan sistem admin yaitu bagian ubah bobot yang ada pada admin dari flowchart gambar 3.6 akan menggambarkan bagian flowchart bobot admin. Dari gambar 3.5 yang sebelumnya menjadi lebih jelas informasinya digambar 3.6 yang menjelaskan alur penambahan dan perubahan pada pilihan ubah bobot pada gambar 3.6 Fungsi ini berhubungan dengan tahapan kriteria sebagai bagian nilai setiap kriteria.



Gambar 3.7 Sistem Kriteria Admin

Dalam langkah tahapan bagian ubah kriteria admin dari flowchart gambar 3.7 akan menggambar penjelasannya dengan gambar bagian flowchart kriteria admin. Gambar 3.5 yang sebelumnya akan menjadi lebih jelas di gambar 3.7 kegunaan pilihan menu ubah kriteria. Pada gambar 3.7 menjelaskan kriteria dan subnya pada penelitian ini. Jika setiap kriteria memiliki sub maka sub tersebut yang akan menjadi penilaian tiap kriteria dan informasi awal penelitian.

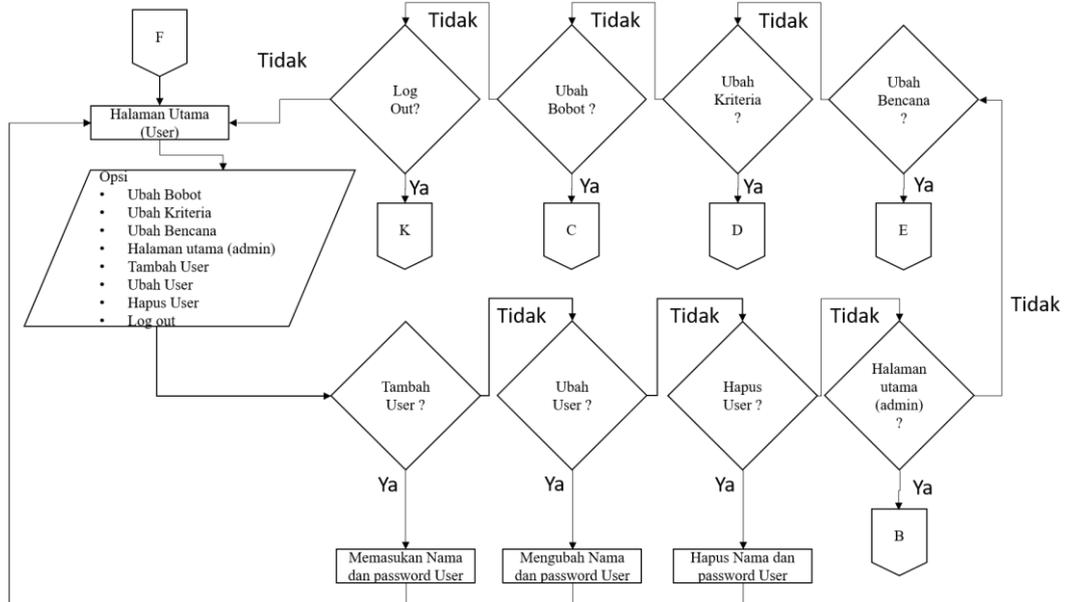


Gambar 3.8 Sistem Bencana admin

Dalam langkah tahapan ini akan mendukung 2 tahapan sebelumnya dari flowchart gambar 3.5 akan menggambarkan penjelasan lebih rinci dari gambar bagian flowchart bencana admin. Penjelasan alur pada pilihan ubah bencana dapat menambah atau merubah jumlah bencana. Pada gambar 3.8 menjelaskan bencana apa saja jenis bencana yang mungkin terjadi di Indonesia terutama Kota Batu. Jumlah jenis bencana yang ada pada informasi peneliti akan dimasukkan tanpa informasi lebih lanjut.

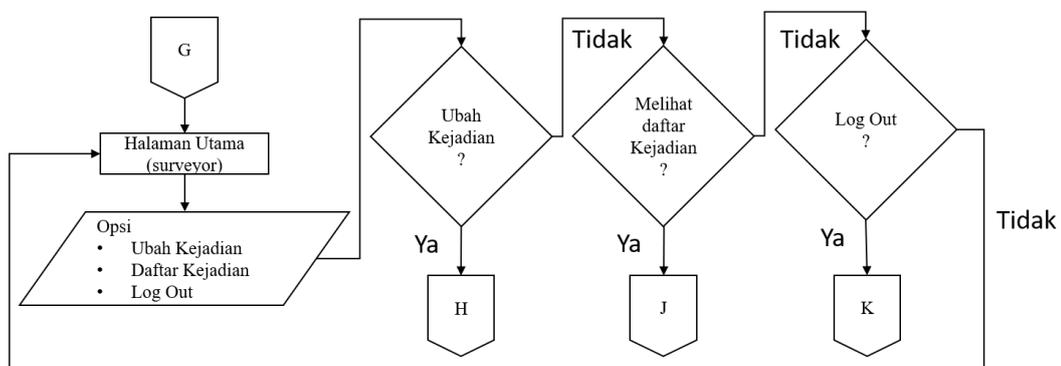
Setiap bencana akan memiliki perbedaan nilai pada pilihan kriteria dan bobot dari segi rekonstruksi bencana alam dengan sudut pandang tim rekonstruksi yang berhubungan pada penilaian bencana. Perbedaan bencana juga memiliki perbedaan dari segi penanganannya. Penilaian penanganannya akan lebih mudah jika mengetahui perbedaannya, namun peneliti hanya akan fokus pada penilaian tanpa

menilai perbedaan bencana sedangkan isi pilihan bencana akan digunakan sebagai tambahan informasi bagi pengguna selain admin.



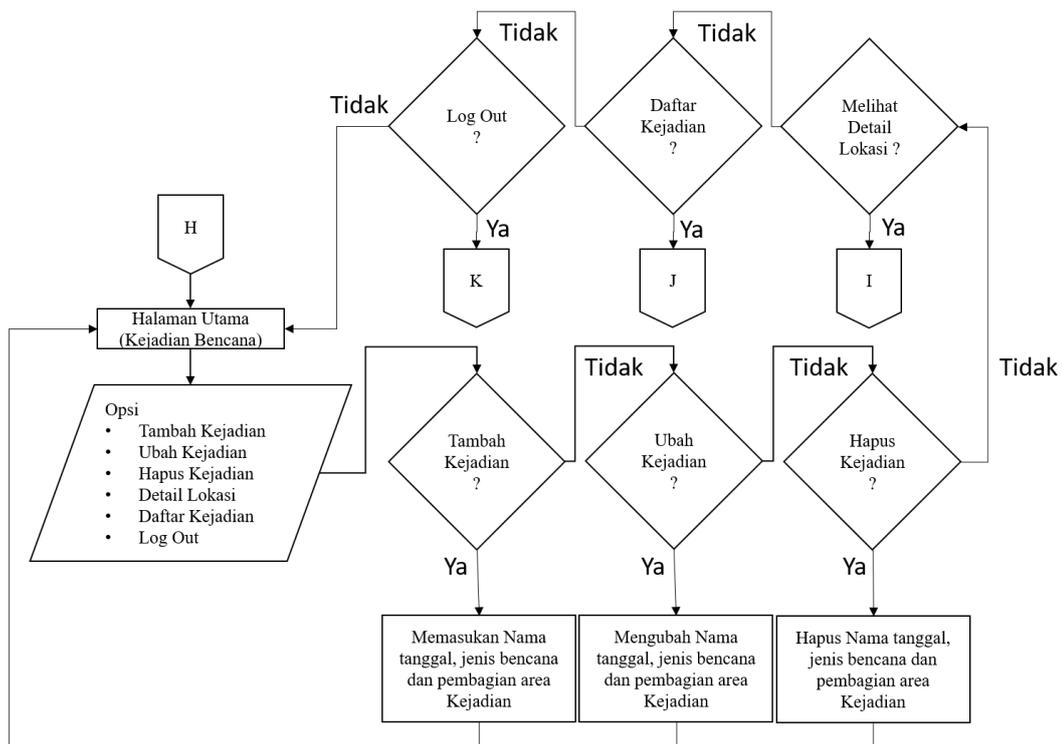
Gambar 3.9 Sistem Pengguna Admin

Berbeda dengan langkah tahapan yang sebelumnya peneliti pada bagian pilihan ubah pengguna admin akan digambarkan dengan flowchart gambar 3.9. Pada gambar 3.9 lebih mengenai pengguna dari hasil penelitian dan para individu yang ingin mempergunakan hasil penelitian. Pada bagian ini akan memiliki fungsi menambah atau merubah informasi setiap pengguna. Pada bagian ini admin juga dapat merubah tingkatan seorang individu menjadi bagian dalam tim pasca bencana atau menjadi pengguna biasa. Perbedaan pengguna akan memberikan pilihan fungsi yang berbeda sesuai tingkatan seperti pengguna biasa hanya bisa melihat informasi yang sudah diselesaikan oleh tim pasca bencana.



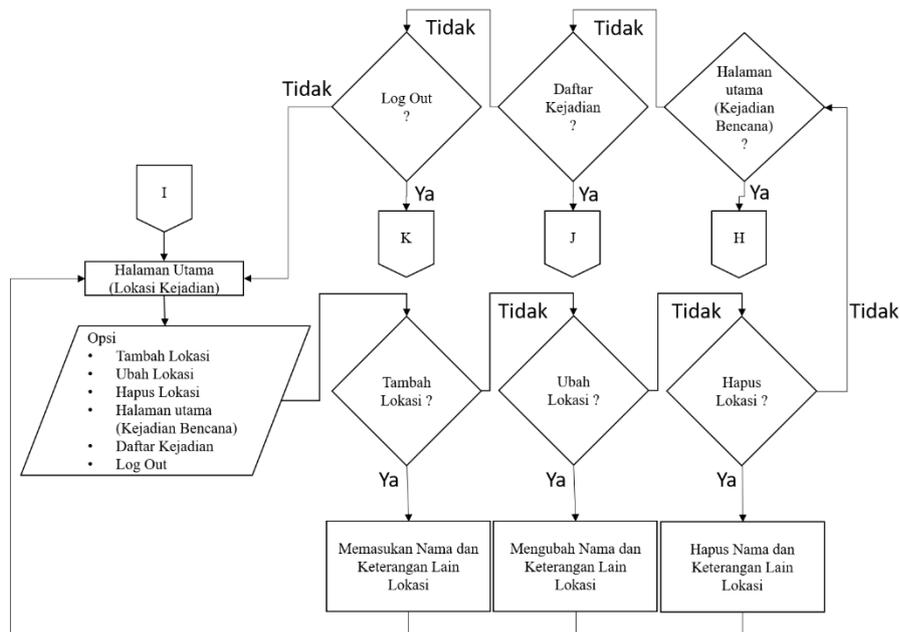
Gambar 3.10 Dashboard Surveyor

Dalam dashboard surveyor berbeda dengan bagian admin bagian ini lebih menjuru kepada pemakai dari pada perawatan. Terdapat 2 menu yaitu untuk menambahkan atau merubah informasi bencana dan satunya untuk melihat hasil pengolahan informasi bencana. Pada pemakai menu surveyor dapat menambahkan atau mengubah kejadian yang akan memberikan hasil penilaian sesuai dengan informasi yang diberikan oleh pihak surveyor.



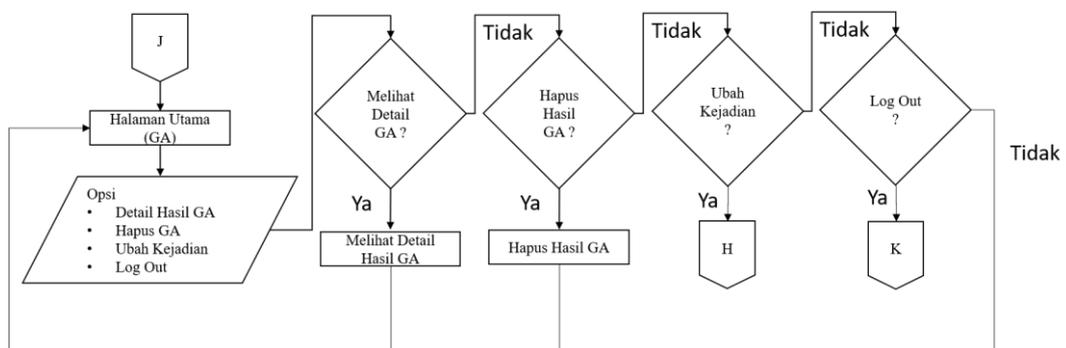
Gambar 3.11 Halaman Kejadian Bencana

Dalam melalui tahapan ubah kejadian peneliti dari gambar 3.11 akan memperjelas flowchart gambar bagian flowchart bencana atau kejadian surveyor. Gambar 3.11 akan menjelaskan bagaimana runtutan memasukan informasi hingga mendapatkan hasil pengolahannya. Penambahan informasi bencana hanya sampai tahap menentukan jenis bencana dan rencana pembagian tempat rekonstruksi. Gambar 3.11 adalah tahap pertama dalam pengolahan informasi bencana lalu gambar di bawah melanjutkannya.



Gambar 3.12 Halaman Lokasi Kejadian

Langkah tahap ini berkaitan dengan sebelumnya di mana tahap sebelumnya hanya mengisi informasi awal sedangkan pada tahap ini mengisi informasi lebih lanjut seperti mengisi alamat bangunan wilayah yang terkena dampak dan informasi terkait bangunan tersebut. Pada gambar 3.12 juga akan mengisi informasi dari bangunan yang terkena dampak bencana seperti penilaian struktur, bentuk bangunan dan apakah berkemungkinan wilayah tersebut terjadi bencana lagi di masa mendatang dengan penilaian ini para pengguna selain surveyor dan admin yang ingin melihat lokasi yang aman dan cocok untuk bermukim akan mudah mengakses dan menilai apakah tempat tersebut aman dan cocok untuk bermukim.



Gambar 3.13 Halaman AG

Dalam tahap-tahapan yang sudah jelas dari gambar sebelumnya akan menghasilkan sebuah penilaian wilayah dan lokasi yang harus rekonstruksi pada

bagian ini menggambarkan bagaimana urutan perbaikannya yang dilakukan. Dari kedua gambar yang sebelumnya yaitu gambar 3.11 dan 3.12 mengisi informasi setelah hingga hasil akan tertampil pada tahap ini. Gambar 3.12 akan menjelaskan apa yang hasil dan harapannya urutan perbaikan lebih optimal pada bagian kecepatan, efisiensi dan penghematan dalam waktu perbaikan sebuah wilayah yang terkena bencana lebih tepatnya lokasi yang membutuhkan perbaikan dan perawatan yang lebih optimal.

3.5 Sumber Informasi

Pada penelitian akan menggunakan informasi yang didapatkan dari BNPB. Informasinya berisi tentang bangunan di wilayah yang pernah mengalami bencana alam khusus di Provinsi Jawa Timur. Peneliti sendiri memperoleh dan menggunakan informasi dari BNPB dari wilayah terdekat yaitu Kota Batu. Sumber yang digunakan dalam percobaan berkisar dari tahun 2015 hingga 2021 dengan total sekitar 124 data. Dalam informasi data tersebut memiliki berbagai data di antara lain seperti tempat, tanggal, jumlah dan hal-hal yang terkait dengan kejadian bencana alam yang pernah terjadi di Kota Batu.

Tabel 3.1 Tabel data yang digunakan

Tanggal	Tujuan	RB	RS	RR
6/3/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Banjir Dsn. Brumbung Ds. Gunung Sari	V		
13/03/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Tanah Ambles RT.03/RW.01 Jln. Sai Kel. Sisir Kec. Batu		V	
16/03/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Puting Beliung Dsn. Krajan RT.32/RW.05 Ds. Giripurno Kec. Bumiaji		V	

Tanggal	Tujuan	RB	RS	RR
31/03/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Tanah Longsor Dsn. Junggo RT.04/RW.11 Ds. Tulungrejo Kec. Bumiaji	V		
31/03/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Puting Beliung/RW.03 dan/RW.04 Kel. Ngaglik	V		
6/4/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran di Jln. Patimura Rt.09/RW.07 Kel. Temas Kec. Batu			V
9/4/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Puting Beliung RT.06/RW.08 Dsn. Junggo Ds. Tulungrejo Kec. Bumiaji		V	
13/04/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Banjir RW.03 dan RW.09 Kel. Temas Kec. Batu	V		
8/10/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran di Jln. Nangka RT.01/RW.10 Ds. Bumiaji	V		
12/10/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Pohon Tumbang Ds. Tlekung Kec. Junrejo			V
8/10/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran Kel. Sisir	V		
12/11/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Banjir RT.03-04/RW.03 Kel. Songgokerto Kec. Batu			V

Tanggal	Tujuan	RB	RS	RR
20/11/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran Rumah di RT.05/RW.05 Ds. Tlekung Kec. Junrejo	V		
23/11/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Longsor RT.01/RW.04 Dsn. Krajan Ds. Sumber Brantas Kec. Bumiaji		V	
5/12/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Banjir RT.03/RW.02 Kel. Sisir Kec. Batu		V	
7/12/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Pohon Tumbang RT.03/RW.12 Kel. Sisir Kota Batu	V		
8/12/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Pohon Tumbang RT.03/RW.12 Kel. Sisir Kota Batu	V		
9/12/2015	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Pohon Tumbang RT.03/RW.12 Kel. Sisir Kota Batu	V		
BATAS TAHUN				
1/13/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Longsor RT.01/RW.16 Dsn. Junggo Ds. Tulungrejo Kec. Bumiaji			V
1/29/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Banjir di Jln. Bromo Gg. VI RT.03/RW.12 Kel. Sisir	V		

Tanggal	Tujuan	RB	RS	RR
2/3/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran RT.07/RW.09 Dsn. Junggo Ds. Tulungrejo Kec. Bumiaji	V		
2/15/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Banjir Dsn. Gintung RT.04/RW.04 Ds. Bulukerto Kec. Bumiaji	V		
2/18/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Banjir Dsn. Toyomerto Ds. Pesanggrahan Kec. Batu	V		
2/22/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Longsor RT.01./RW.16 Dsn. Junggo Ds. Tulungrejo Kec. Bumiaji			V
3/14/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Longsor RT.01/RW.02 Dsn. Segundu Ds. Sumbergondo Kec. Bumiaji	V		
3/18/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Longsor RT.05/RW.06 Kel. Temas Kec. Batu	V		
9/14/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran RT.07/RW.09 Dsn. Junggo Ds. Tulungrejo Kec. Bumiaji	V		

Tanggal	Tujuan	RB	RS	RR
10/14/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Tanah Longsor RT.01/RW.07 Dsn. Ngebruk Ds. Gunungsari Kec. Bumiaji	V		
10/20/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Puting Beliung Dsn. Sengonan RT.05/RW.02 Ds. Sumbergondo Kec. Bumiaji			V
10/26/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Pohon Tumbang di Jln. Lesti No. 54 RT.02/RW.04 Kel. Ngaglik Kec. Batu			V
11/25/2016	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Longsor RT.02/RW.06 Dsn. Krajan Ds. Sumber Brantas Kec. Bumiaji	V		
BATAS TAHUN				
10/2/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Longsor di Jln. Gajah Mada Gg. Belik RT.04/RW.09 Kel. Sisir Kec. Batu	V		
16/02/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Longsor Lingkungan RT.02/RW.09 Dsn. Binangun Ds. Bumiaji Kec. Bumiaji	V		
9/3/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Banjir Lingkungan RT.01/RW.02 Dsn. Lemah Putih Ds. Sumber Brantas Kec. Bumiaji	V		

Tanggal	Tujuan	RB	RS	RR
10/3/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Longsor RT.07/RW.02 Dsn. Lemah Putih Ds. Sumber Brantas Kec. Bumiaji	V		
16/03/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran di tempat pemukiman RT.39/RW.06 Dsn. Krajan Ds. Giripurno Kec. Bumiaji	V		
17/03/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Hujan dan Angin di Jln. Anjasmoro RT.01/RW.08 Dsn. Payan Ds. Punten Kec. Bumiaji	V		
10/4/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Hujan dan Angin di Jln. Untung RT.1/RW.2 Ds. Punten Kec. Bumiaji	V		
25/04/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Hujan dan Angin RT.03/RW.08 Dsn. Payan Ds. Punten Kec. Bumiaji	V		
4/5/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran Permukiman RT.11/RW.03 Dsn. Sawahan Ds. Giripurno	V		
26/05/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran Permukiman Dsn. Rejoso RT.01/RW.09 Ds. Junrejo	V		

Tanggal	Tujuan	RB	RS	RR
28/08/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Musibah Ketel Meledak Jln. Sarimun No. 30 Dsn. Krajan Sae Ds. Beji Kec. Junrejo		V	
5/9/2017	Lanjutan (Tahap 2) Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Musibah Ketel Meledak Jln. Sarimun No. 30 Dsn. Krajan Sae Ds. Beji Kec. Junrejo			V
21/11/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Kebakaran Rumah Warga di Jln. Kawi RT.01/RW.05 Ds. Punten Kec. Bumiaji	V		
27/11/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Angin dan Hujan di Jln. Wukir RT.03/RW.01 dan di Jln. Wukir RT.03/RW.03 Kel. Temas	V		
30/11/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Banjir dan Hujan RT.07/RW.01 Dsn. Lemah Putih dan RT.05/RW.05 Dsn. Jurangkuali Ds. Sumber Brantas	V		
8/12/2017	Mendapatkan Bahan Baku untuk perbaikan akibat Tanah Ambles dan Hujan Jln. Diran RT.04/01 Kel. Sisir	V		
BATAS TAHUN				
28/03/2018	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Tanah Ambles RT.02/RW.05 Ds. Punten			V

Tanggal	Tujuan	RB	RS	RR
21/05/2018	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Tanah Longsor RT.03/RW.02 Dsn. Lemah Putih Ds. Sumber Brantas	V		
25/05/2018	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Tanah Longsor RT.06/RW.06 Ds. Punten Kec. Bumiaji		V	
25/05/2018	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Kegagalan Teknologi/Konstruksi Ketel Uap Meledak RT.01/RW.05 Kel. Temas Kota Batu	V		
9/7/2108	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Kebakaran di tempat pemukiman RT.77/RW.12 Dsn. Sumpersari Ds. Giripurno	V		
15/10/2018	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Kebakaran di tempat pemukiman Usaha Pabrik Tahu Jln. Bromo Gg. I Kel. Sisir		V	
22/10/2018	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Angin RT.01/RW.03 Dsn. Buludendeng Ds. Bulukerto Kec. Bumiaji	V		
26/10/2018	Pengadaan Belanja Bahan Baku Perbaikan akibat Kebakaran di tempat pemukiman di Jln. Suropati RT.05/RW.08 Dsn. Srebet Timur Ds. Pesangrahan Kec. Batu	V		

Tanggal	Tujuan	RB	RS	RR
8/11/2018	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Kebakaran di tempat pemukiman RT.03/RW.03 Dsn. Gangsiran Ds. Tlekung Kec. Junrejo	V		
29/11/2018	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Longsor RT.31/RW.07 Ds. Pendem Kec. Junrejo	V		
3/12/2018	Mendapatkan Bahan Baku untuk Perbaikan akibat Hujan Lebat di Jln. Lesti RT.03/RW.03 Kel. Ngaglik Kec. Batu	V		

3.6 Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian ini, peneliti memiliki beberapa langkah yang akan dilaksanakan diantaranya akan mengambil dari contoh penelitian sebelumnya dengan membandingkan situasi yang ada seperti langkah berikut ini:

1. Menetapkan alternatif yang dipakai.
2. Menetapkan penilaian dan kriteria yang dipakai
3. Perhitungan manual.
4. Pengujian dan pembahasan.

3.7 Alternatif

Tabel 3.2 Tabel Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
AL 1	Rusak Ringan
AL 2	Rusak Sedang
AL 3	Rusak Berat

Sumber : After Disaster Data Analysis 2010 and 2013

Pada tahap ini akan menentukan alternatif pada penelitian ini akan memuat hasil pilihan alternatif yang masih digunakan hingga saat penelitian ini dilaksanakan. Alternatif pada penelitian ini dibagi menjadi 3 sebagai hasil dari keputusan pengolahan informasi. Berikut alternatif pada penelitian ini yang bisa dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.3 Tabel Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria
K 01	Kondisi Bangunan
K 02	Kondisi Struktur Bangunan
K 03	Kondisi Fisik Bangunan
K 04	Fungsi Bangunan
K 05	Kondisi Penunjang Lainnya

Sumber: Peraturan Menteri PU Nomor 19 tahun 2006 dan Kriteria kesepakatan antara BNPB dan Dep. PU

Penelitian memiliki 5 macam kriteria yang akan digunakan. Informasi terkait kode kriteria dan nama kriteria tersebut terlihat pada tabel 3.3. Kode dan nama ini sudah ada pada PU No. 19 tahun 2006 yang sudah memiliki kesepakatan antara pihak BNPB dan Dep. Pu.

3.8 Bobot Kriteria

Tabel 3.4 Penilaian dan Kriteria

No	Nama Kriteria	Nama Sub	Alternatif
1	Kondisi Bangunan	Berdiri	Ringan
		Miring	Sedang
		Roboh	Berat
2		Sebagian Kecil Rusak	Ringan

	Kondisi Struktur Bangunan	Beberapa Bagian Rusak	Sedang
		Beberapa Besar Rusak	Berat
3	Kondisi Fisik Bangunan	< 30%	Ringan
		30-50%	Sedang
		> 50%	Berat
4	Fungsi Bangunan	Tidak Berbahaya	Ringan
		Relatif Berbahaya	Sedang
		Membahayakan	Berat
5	Kondisi Penunjang Lainnya	Sebagian Kecil yang Rusak	Ringan
		Sebagian Besar yang Rusak	Sedang
		Rusak Hingga tidak berbentuk	Berat

Sumber : Almais, Sarosa & Muslim (2016)

Dari Tabel 3.4 dapat terlihat jelas bahwa setiap kriteria sudah memiliki masing - masing sub dan nilai bobot yang mewakili tingkat kerusakan suatu kriteria yaitu Ringan, Sedang, dan Berat. Setiap sub tersebut memperhitungkan dari akibat yang sering terjadi di saat datangnya bencana.

3.9 Perhitungan Manual

Untuk contoh perhitungan manual metode pada penelitian ini akan menggunakan salah satu dari data bencana pada daerah Jawa Timur. Berbeda dengan yang penjelasan lainnya pada bagian ini peneliti tidak memberikan hasil pengukuran asli seperti dari segi dimensi bangunan setelah dan sesudah bencana dengan nilai melainkan dengan alternatif nama seperti ringan, sedang dan berat menyesuaikan kriteria yang ada. Setiap nama kriteria memiliki penilaian yang berbeda yang sudah diatur sesuai dengan informasi yang sudah disepakati oleh

beberapa pihak berwenang seperti BNPB. Untuk lebih jelasnya akan penjelasan pada bagian berikut ini:

3.9.1 Menyusun Alternatif

Tabel 3.5 Tabel Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Bobot
AL1	Rusak Ringan	1
AL2	Rusak Sedang	2
AL3	Rusak Berat	3

Setiap alternatif memiliki penilaian yang berbeda. Penggunaan tabel alternatif pada bagian metode *MPE* akan menghasilkan informasi baru. Contoh dari penggunaan dapat terlihat pada penilaian informasi bencana di daerah Kabupaten Malang seperti contoh berikut:

Tabel 3.6 Contoh Penilaian Bencana

Nama	K1	K2	K3	K4	K5
Daerah A	1	2	3	1	1
Daerah B	2	1	1	2	3

3.9.2 Menentukan Bobot Preferensi Kriteria

Tabel 3.7 Nilai Bobot Preferensi

KR1	KR2	KR3	KR4	KR5
2	2	3	2	1

Dari kriteria yang sudah ada pada penjelasan sebelumnya akan menggunakan bobot preferensi kriteria yang sudah ditentukan oleh peneliti dalam pemakaian sistem penelitian ini. Dari tabel di atas maka didapatkan matrik penilaian *MPE* dari data sebuah bencana di daerah seperti contoh berikut:

Tabel 3.8 Penilaian Bobot Kriteria

Nama	K1	K2	K3	K4	K5
Daerah A	1	4	9	1	1
Daerah B	4	1	1	4	3

3.9.3 Membuat Matriks Normalisasi

Sebelum mengolah normalisasi langkah awal yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah mencari nilai tertinggi dari beberapa nilai yang ada. Menggunakan nilai tertinggi sebagai nilai pembagi semua nilai kriteria yang ada dari setiap lokasi yang sama. Dalam pencariannya kami menggunakan rumus seperti ini:

$$F_n = F_{n1}/F_{nmax}$$

Tabel 3.9 Hasil normalisasi

Nama	K1	K2	K3	K4	K5
Daerah A	0,111111	0,444444	1	0,111111	0,111111
Daerah B	1	0,25	0,25	1	0,75

Dari rumus $F_n = F_{n1}/F_{nmax}$ maka hasil penilaian tabel 3.9 akan seperti tabel 3.8. Setelah mengetahui hasil penilaian maka tindakan selanjutnya adalah menghitung normalisasi keputusan. Penggunaan rumus di atas akan dilanjutkan pada bagian berikutnya.

3.9.4 Mencari Nilai Ranking

$$F_{1,1}^* = (N_{1,1} + N_{1,2} + \dots + N_{1,n})$$

$$F_{1,1}^* = \min (N_{1,1} + N_{1,2} + \dots + N_{1,n})$$

Pada langkah ini hasil dari normalisasi matriks peneliti mencari nilai tertinggi dan minimum setiap penilaian lokasi dari normalisasi. Tahap ini memakai rumus seperti di pada halaman sebelumnya. Setelah mendapatkan hasil dari rumus tersebut peneliti akan menggunakan rumus

$$F_1 = (F_{1 \min} / (F_{1 \max} + F_{1 \min}))$$

Hasil dari rumus di atas akan diubah menjadi ringan, sedang atau berat. Sehingga perbedaan sebelum menggunakan metode penelitian dan sesudah penelitian akan terlihat jelas.

3.9.5 Menghitung AG

Tahapan ini digunakan untuk memperoleh nilai banding. Agar mendapatkan nilai banding peneliti menghitung nilai pembagi yang digunakan untuk mencari nilai selection dengan rumus berikut:

$$\int F_1(x) = ((a + 2b + 3c + 4d + 5e))$$

Pertama peneliti akan memasukan nilai dari kriteria ke dalam rumus. Setiap kriteria akan dihitung jika kriteria 1 memiliki nilai A, B dan C maka ketiga nilai akan dijumlah lalu ditambahkan 2 nilai acak yang memiliki range dari 1 sampai nilai terbesar dari kriteria 1. Contoh perhitungannya seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned}\int F_1(x) &= ((a + 2b + 3c + 4d + 5e)) \\ &= 1 * 1 + 2 * 2 + 3 * 3 + 2 * 4 + 3 * 5 \\ &= 1 + 4 + 9 + 8 + 15 \\ &= 51\end{aligned}$$

Nilai 51 didapatkan dari menjumlah 5 nilai hasilnya nanti akan menjadi nilai pembagi yang diolah menjadi nilai fitness. Pertama tama nilai akan dimasukan ke dalam rumus $\int F_1(x) = 1/(x+1)$. Nilai hasil sebelumnya akan diukur seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\int F_1(x) &= 1/(x + 1) \\ &= 1/(51 + 1) \\ &= 0,019230769\end{aligned}$$

Dari perhitungan fitness di atas akan dilanjutkan kepada pencarian nilai terbesar. Nilai fitness terbesar dari hasil akan digunakan sebagai nilai pembagi pada rumus probabilitas yaitu $\int F_1(x) = \frac{fitness}{(fitness)}$. Pada bagian ini nilai tersebut akan digunakan seperti berikut ini.

$$\begin{aligned}\int F_1(x) &= \frac{F_1}{(fitness)} \\ &= 0,01923/0,2396 \\ &= 0,0802\end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai fitness dan total probabilitas peneliti akan mencari 2 nilai terendah probabilitas yang akan diubah ke nilai baru. setelah mendapatkan 2 nilai tersebut maka tahap selanjutnya ialah crossover dari 2 nilai pencarian nilai bagi selection akan ditukar secara acak bisa saja nilai pertama fitness A dan nilai ketiga fitness B. Dengan 2 nilai ini ditukar diharapkan mendapatkan nilai baru yang kemungkinan jauh lebih baik. Tahapan ini akan dilakukan 1 kali. Setelah mendapatkan 2 nilai baru dari nilai lama kami mencari nilai fitness baru dengan 2 tambahan penilaian baru tersebut lalu dibandingkan kembali. Peneliti akan mengambil 1 nilai yang memungkinkan lalu digunakan untuk merubah nilai awal input data dengan 1 nilai acak sesuai dengan jumlah penilaian setiap kriteria.

Hasil dari perhitungan bagian ini akan digunakan sebagai sarana mengoptimalkan kinerja pemulihan area dan lokasi yang dilaksanakan. Cara kerjanya sendiri hasil fitness ini akan didampingkan dengan id_acak seperti tabel di atas jadi setiap kriteria dari kriteria 1 akan memilih 1 id yang akan diubah menjadi id baru yang didapatkan pada proses sebelumnya.

3.9.6 Tahap Perhitungan MPE

Dari tahap sebelumnya akan dihitung berapa hasil dari input penilaian tim surveyor dan hasil dari rangkaian nilai yang sudah diproses di tahap AG. Tahapan ini akan digunakan sebagai penilaian akhir dari rangkaian nilai dimana akan menunjukkan kerusakan dari setiap lokasi bencana. Tahap pertama akan dihasilkan dari perhitungan AG di atas akan menghasilkan seperti tabel 3.10.

Tabel 3.10 Tabel Pencarian Nilai Baru

Id	id_area	id_lokasi	kromosom	n_pop	selection2	fitness
1	59	59	1	41	0,02381	0,057982
2	59	59	1	31	0,03125	0,076102
3	59	59	1	32	0,030303	0,073796
4	59	59	1	32	0,030303	0,073796
5	59	59	1	33	0,029412	0,071625
6	59	59	2	43	0,022727	0,055347

7	59	59	2	33	0,029412	0,071625
8	59	59	2	37	0,026316	0,064086
9	59	59	2	37	0,026316	0,064086
10	59	59	2	38	0,025641	0,062442
11	59	59	3	39	0,025	0,060881
12	59	59	3	47	0,020833	0,050734
13	59	60	1	27	0,035714	0,113213
14	59	60	1	33	0,029412	0,093235
15	59	60	1	23	0,041667	0,132082
16	59	60	1	33	0,029412	0,093235
17	59	60	1	33	0,029412	0,093235
18	59	60	2	30	0,032258	0,102257
19	59	60	2	35	0,027778	0,088055
20	59	60	2	27	0,035714	0,113213
21	59	60	2	35	0,027778	0,088055
22	59	60	2	37	0,026316	0,08342
23	59	59	3	42	0,023256	0,056634
24	59	59	3	47	0,020833	0,050734
25	59	61	1	37	0,026316	0,000431
26	59	61	1	37	0,026316	0,000431
27	59	61	1	28	0,034483	0,000565
28	59	61	1	37	0,026316	0,000431
29	59	61	1	23	0,041667	0,000683
30	59	61	2	41	0,02381	0,00039
31	59	61	2	41	0,02381	0,00039
32	59	61	2	29	0,033333	0,000546
33	59	61	2	38	0,025641	0,00042
34	59	61	2	28	0,034483	0,000565
35	59	59	3	40	0,02439	0,059396
36	59	59	3	47	0,020833	0,050734

Lalu akan dilanjutkan dengan memilih 1 nilai terendah dari nilai-nilai di tabel 3.10 menyesuaikan 5 penilaian sehingga akan mendapatkan 5 nilai yang akan diarahkan di tabel bobot_ga seperti tabel 3.11.

Tabel 3.11 Tabel Nilai Terpilih

id_area	id_lokasi	Bobot	bobot_baru	Nilai
59	59	1	1	1
59	61	2	1	1
59	59	3	3	3
id_area	id_lokasi	Bobot	bobot_baru	Nilai
59	61	4	1	1
59	59	5	2	2

Tabel 3.11 akan digunakan sebagai nilai penukar dimana nilai input pada tabel lokasi akan diubah menjadi nilai tabel bobot_ga dengan syarat tertentu.

Tabel 3.12 Tabel Nilai Awal

id_area	id_lokasi	area	nama	nama lokasi	k1	k2	k3	k4	k5
59	59	1	D	Abdul	1	1	1	1	1
60	59	1	F		1	1	1	1	1
61	59	2	F		1	3	1	3	1

Tabel 3.13 Tabel Penentu Nilai Baru

id_area	id_lokasi	k1	k2	k3	k4	k5	c1	c2	c3	c4	c5
59	59	1	1	3	1	2	1	3	3	2	2
59	60	1	1	3	1	2	3	2	3	3	1
59	61	1	1	3	1	2	3	1	2	2	3

Dari tabel lokasi akan dibandingkan dengan tabel lokasi a_ga dan akan menjadi tabel a_ga seperti tabel 3.14.

Tabel 3.14 Tabel Penilaian Baru

id_area	id_lokasi	k1	k2	k3	k4	k5
59	59	1	1	1	1	1
59	60	1	1	1	1	2
59	61	1	3	1	3	1

3.9.7 Contoh Proses Pengukuran Konfusi Matrik

Untuk utility measure peneliti menggunakan akurasi, recall, F- Measure dan presisi setelah melakukan hasil akhir perhitungan penilaian selesai diproses dengan rumus berikut. Hasilnya akan terus di update dan ditampilkan pada bagian halaman pertama dari pengguna admin dan pengguna tim surveyor. Contoh menghitung dari rumus seperti halaman berikutnya.

Data yang digunakan : *hasil data sama* = 50 *hasil data beda* = 80

data yang tidak digunakan = 0

total data = *hasil data sama* + *hasil data beda*
+ *data yang tidak digunakan*

Keterangan : Total data digunakan sebagai salah satu komponen perhitungan selain dari nilai awal

$$\text{total data} = 50 + 80$$

$$= 130$$

$$\begin{aligned} 1. \text{ presisi} &= \frac{TP}{TP+FP} \\ &= \frac{\text{hasil data sama}}{\text{hasil data sama}+\text{hasil data beda}} \times 100\% \\ &= \frac{50 \times 100}{130} \\ &= 38,46\% \end{aligned}$$

Keterangan : Presisi adalah rasio prediksi dari penilaian positif yang diambil dari keseluruhan hasil yang menghasilkan prediksi positif.

$$\begin{aligned} 2. \text{ recall} &= \frac{TP}{TP+TN} \\ &= \frac{\text{hasil data sama}}{\text{hasil data sama}+\text{data yang tidak bisa dipakai}} \times 100\% \\ &= \frac{50 \times 100}{50+0} \\ &= 100 \end{aligned}$$

Keterangan : Re-call adalah rasio prediksi dari penilaian positif yang diambil dari penilaian benar positif.

$$3. \text{ F - measure} = \frac{2 \times \text{presisi} \times \text{recall}}{\text{presisi}+\text{recall}} \times 100\%$$

$$= 55,55 \%$$

Keterangan : F-measure adalah rasio rata-rata dari Recall + Presisi

$$\begin{aligned} 4. \text{ akurasi} &= \frac{\text{hasil data sama}}{\text{total data}} \times 100\% \\ &= \frac{50 \times 100}{130} \\ &= 38,46\% \end{aligned}$$

Keterangan : Akurasi adalah hasil perbandingan antara data yang diperlukan dengan keseluruhan data.

Jadi seandainya dari data informasi yang berjumlah 130 yang nilai sama adalah 50 dan nilai berbeda adalah 80 maka akan menghasilkan konfusi matrik seperti ini 38,46 % presisi, 38,46 % akurasi dan 55,55 % F-measure. Maka di penilaian hasil akhir akan mendapatkan nilai perhitungan mirip dengan 3 nilai yang dihasilkan pada percobaan perhitungan manual ini.

3.9.8 Penyusunan

Setelah menghitung dari laporan tim seperti yang dilakukan pada tahapan sebelumnya hasil akhir akan dibandingkan dan menghasilkan hasil akhir yaitu sama atau tidak sama sekaligus memberikan urutan perbaikan sebagai pengoptimalan langkah kerja tim pemulihan bencana. Pada bagian ini akan dibentuk menjadi 2 tabel yaitu tabel 1 memberikan urutan area yang diperbaiki dan tabel 2 memberikan hasil yang lebih detail dari tabel 1 berupa penilaian kerusakan awal laporan tim, penilaian kerusakan laporan tim setelah melalui metode MPE dan AG juga beberapa detail lainnya. Contoh hasil laporan yang akan ditampilkan pada tabel 3.15 dan tabel 3.16.

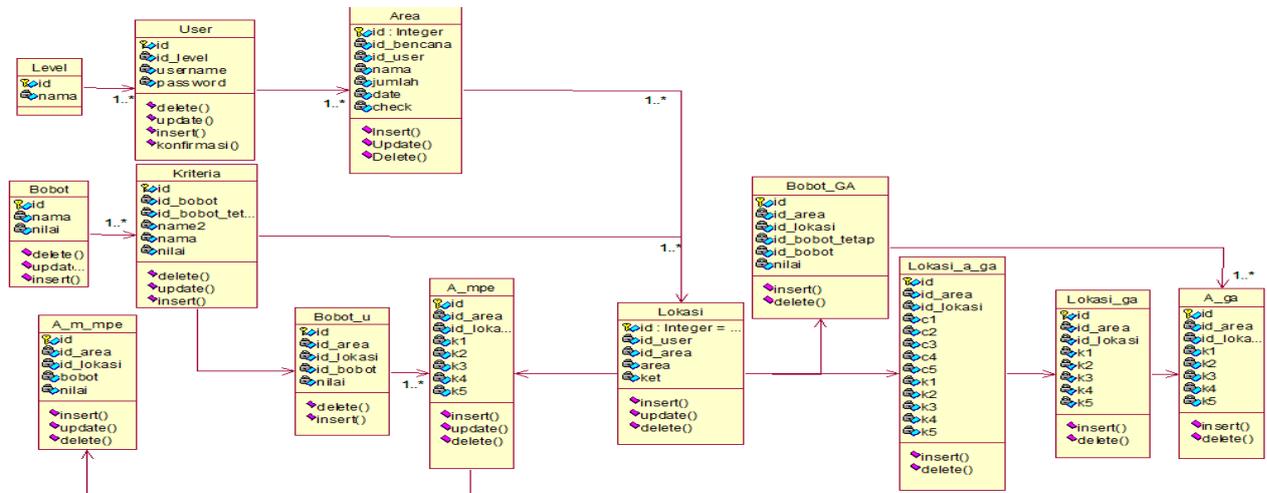
Tabel 3.15 Tabel urutan perbaikan sesuai area

No	Bencana	Area	Hasil
1	Banjir	Area 2	0,04621958
2	Banjir	Area 1	0,06592408

Tabel 3.16 Tabel urutan perbaikan sesuai lokasi

No	Hasil Awal	Hasil Akhir	Hasil Banding	Nama Lokasi	Area
1	Ringan	Sedang	Berbeda	D	Area 1
2	Ringan	Berat	Berbeda	F	Area 1
3	Ringan	Sedang	Berbeda	F	Area 2

3.10 ERD



Gambar 3.14 dasar ERD yang peneliti gunakan

Dari gambar 3.14 atau gambar erd di mulai dari mengisi level atau batas para pengguna web lalu mengisi pengguna. Sebelum ke tahap selanjutnya kita mengisi bobot lalu mengisi kriteria yang akan digunakan setelah tahap area. Kembali lagi kita mengisi area atau tabel yang diisi tanggal, jenis, nama dan jumlah bencana. Setelah terisi tahap selanjutnya adalah menilai kerusakan yang terjadi menggunakan kriteria dan disimpan pada tahap lokasi, A_mpe dan Bobot_U. Jika lokasi sudah terisi dengan benar kita melakukan metode dan mengisinya lewat Lokasi_a_ga menjadi Lokasi_ga dan mengisi juga Bobot_GA. Dari tabel lokasi, A_mpe dan A_ga akan diarahkan ke tahap penilaian sehingga akan disimpan di tabel h_m_ak yang menyimpan hasil akhir penilaian yang sudah melewati kedua jalur. Contoh hasil bisa di lihat di tabel di halaman selanjutnya.

Tabel 3.17 Tabel Hasil Penilaian Akhir

id_area	id_lokasi	h_aw	h_ak	h
1	1	Berat	Berat	Sama
2	2	Berat	Berat	Sama
3	3	Sedang	Sedang	Sama
4	4	Berat	Berat	Sama
5	5	Berat	Berat	Sama

Kolom id_area dan id_lokasi sebagai penanda menurut kejadian bencana tertentu, sedangkan kolom sisanya adalah hasil penilaian. Kolom h_aw adalah penilaian dari sumber informasi dan kolom h_ak adalah kolom penilaian dari data yang melalui metode penelitian. Kedua hasil akan dibandingkan jika hasil sama maka akan ditulis sama pada kolom h.

BAB IV

PENGUJIAN

4.1 Pengujian

Dalam pengujian yang dilakukan dalam metode MPE - Algoritma Genetika dalam penyusunan aksi rehabilitasi rekonstruksi Penguji menggunakan 2 tahapan yang akan dilaksanakan pada pengujian penelitian ini. Dua tahapan tersebut adalah pengujian dengan nilai yang dimasukan surveyor dan yang dibuat oleh metode.

Dengan penekanan 2 metode diharapkan hasil perhitungan mendekati atau bisa dinyatakan sama. Semakin besar hasil yang sama maka semakin mendekati hasil asli di lapangan. Hasil awal atau hasil pertama penilaian akan berfungsi sebagai tujuan sasaran penelitian. Sedangkan pada hasil akhir atau hasil kedua adalah bukti penerapan metode yang akan dibandingkan dengan penilaian pertama dimana semakin banyak hasil yang sama akan semakin baik penelitian ini. Harapan peneliti hasil ini dapat digunakan sebagai sarana pembentukan penilaian baru dimasa depan nanti dan penilaian ini dapat membantu masyarakat mengenali lokasi yang cocok untuk dihuni.

Dari manual alur yang dipaparkan akan ditampilkan hasil dari uji coba pada bagian ini. Pada bagian ini alur akan diurutkan dari proses penambahan batas yang digunakan tim surveyor oleh admin dari batas bobot, kriteria, bencana dan penilaian lain hingga menghasilkan laporan seperti bagian penyusunan sebelumnya. Hasil dari perhitungan serta manual proses kerja hingga menjadi laporan hasil akhir akan dijelaskan pada bagian berikut ini.

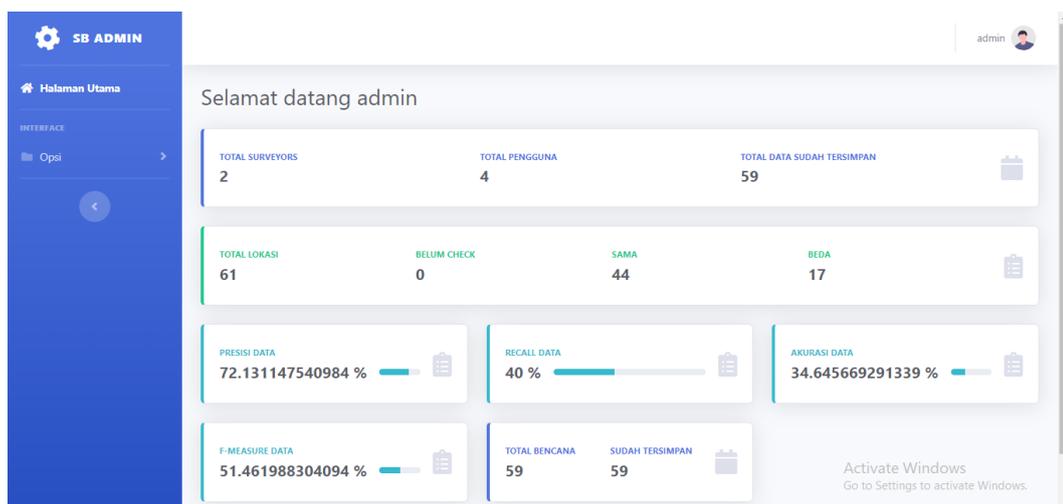
4.2 Contoh Halaman dan Fungsinya

Dalam langkah-langkah tahapan yang dilalui peneliti mengubah dasar dari flowchart yang dikemukakan pada gambar dan penjelasan berikutnya. Flowchart yang sebelumnya akan diubah menjadi lebih efisien dan akan dijelaskan pada sub bab berikut ini.

4.2.1 Dashboard Home Admin

Dalam halaman admin memiliki 4 menu utama selain log out dan halaman utama seperti digambarkan pada gambar berikutnya yang merupakan bagian utama dari sistem admin. Setiap menu memiliki halaman tersendiri yang berguna menampung seluruh perubahan inti dalam web yang akan dibuat oleh peneliti. Admin sangat berperan penting jika perubahan dilakukan dengan asal maka hasil akhir akan berubah menjadi tidak akurat bahkan menghancurkan penilaian pada saat itu sampai diperbaiki namun dengan sistem penelitian ini penilaian sebelumnya tidak akan berdampak.

4.2.1.1 Halaman awal bagian Admin



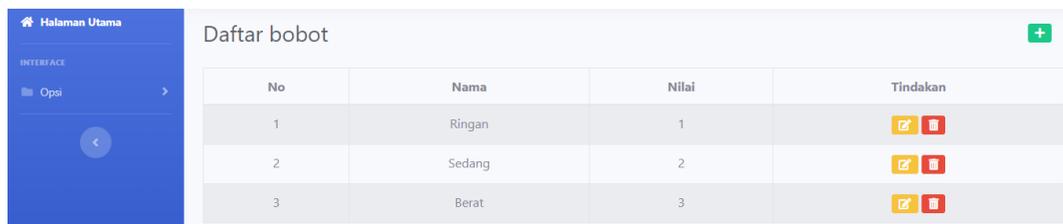
Gambar 4.1 Halaman Utama (Admin)

Pada halaman awal pada admin atau pada gambar dashboard admin atau gambar di atas akan menampilkan beberapa informasi berguna bagi admin. Pada fitur admin terdapat 4 fitur yang tersimpan pada tombol opsi yaitu fitur bobot, kriteria, bencana dan pengguna tersedia pada bagian kiri. Pada halaman sendiri memiliki fitur yang dapat menunjukkan informasi yang terbagi menjadi 2 baris yang menunjukkan sebagian besar data penting yang ada pada penelitian ini. Dari data tentang pengguna hingga data yang tersimpan dalam penelitian ini. Sedangkan fitur yang tersedia pada bagian admin memiliki 4 hal dasar yaitu menunjukkan data yang

tersimpan, menambahkan data baru, merubah data baru dan menghapus data yang tersimpan.

Pada gambar 4.1 terdapat informasi bagi admin seperti pada gambar halaman utama (admin) menjelaskan pada baris pertama paling atas adalah informasi mengenai jumlah pengguna dan data yang sudah tersimpan dalam web sehingga admin dapat melihat dan mengontrol fluktuasi yang akan terjadi pada penggunaan web dalam skala panjang. Pada baris kedua terdiri dari 4 bagian yaitu 2 bagian dari kiri yang merupakan informasi lokasi yang terdampak bencana dimana admin dapat melihat berapa lokasi bencana yang sudah dikelola dan yang belum melewati perhitungan hingga akhir. Pada 2 bagian kanan baris kedua adalah bagian perhitungan yang menyatakan jumlah lokasi sama dan beda sekaligus koreksi dari jumlah total lokasi yang terkena bencana. Pada baris ketiga dan keempat menyatakan perhitungan matriks dari seluruh data yang dimasukan dari jumlah data bencana yang melewati perhitungan hingga bagian recall, presisi, F-measure dan akurasi.

4.2.1.2 Gambaran Tahap Awal Bobot



No	Nama	Nilai	Tindakan
1	Ringan	1	 
2	Sedang	2	 
3	Berat	3	 

Gambar 4.2 Halaman Utama (Bobot)

Pada sistem halaman bobot akan seperti gambar di atas yang terdapat 3 sistem utama halaman bobot. Pada halaman bobot atau Gambar 4.2 akan menunjukkan sebuah tabel yang menyimpan nama dan nilai setiap bobot dimana admin dapat menambahkan bobot atau merubah bobot yang sudah tersedia dengan catatan bagian tabel ini tidak boleh kosong minimal data yang tersimpan adalah 2 buah. Bagian pojok kanan atas tersedia tombol hijau yang akan mengarahkan pengguna ke bagian penambahan bobot atau *insert* bobot. Sedangkan pada bagian paling kanan tabel berisikan 2 fungsi yaitu tombol kuning untuk *update* atau

mengubah data bobot yang tersimpan dalam sedangkan fungsi lainnya tombol merah untuk mengurangi jumlah bobot.

4.2.1.3 Gambaran Tahap Penambahan Bobot

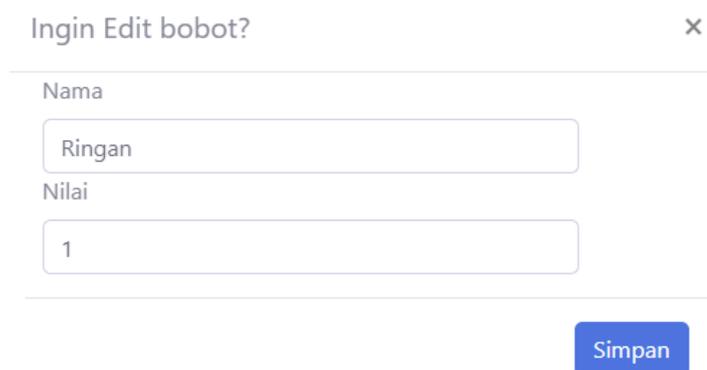


The screenshot shows a modal window titled "Ingin Mengisi bobot ?" with a close button (X) in the top right corner. Below the title, there are two input fields: "Nama" with the placeholder text "nama" and "Nilai" with the placeholder text "nilai". At the bottom right of the modal is a blue button labeled "Simpan".

Gambar 4.3 Mengisi bobot

Pada halaman penambahan bobot atau gambar 4.3 akan menunjukkan 2 baris kolom kosong yang dapat diisi dengan nama dan nilai bobot baru dengan catatan bagian kolom ini tidak boleh kosong. Pada baris pertama akan digunakan sebagai nama acuan penilaian sedangkan baris kedua adalah menyimpan nilai setiap bobot dalam perhitungan yang digunakan dalam keseluruhan penelitian.

4.2.1.4 Gambaran Tahap Perubahan Bobot



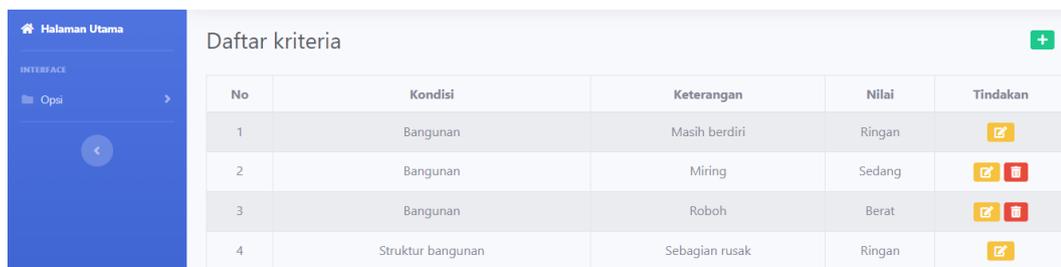
The screenshot shows a modal window titled "Ingin Edit bobot?" with a close button (X) in the top right corner. Below the title, there are two input fields: "Nama" with the placeholder text "Ringan" and "Nilai" with the placeholder text "1". At the bottom right of the modal is a blue button labeled "Simpan".

Gambar 4.4 Edit Bobot

Halaman perubahan bobot atau gambar 4.4 akan menunjukkan 2 baris kolom yang sudah berisi dengan nama dan nilai sebelumnya dan siap untuk diubah. Baris pertama berguna untuk mengubah nama bobot sebagai acuan penilaian sedangkan

baris kedua menyimpan nilai setiap bobot dalam perhitungan yang digunakan dalam keseluruhan web.

4.2.1.5 Gambaran Tahap Awal Kriteria

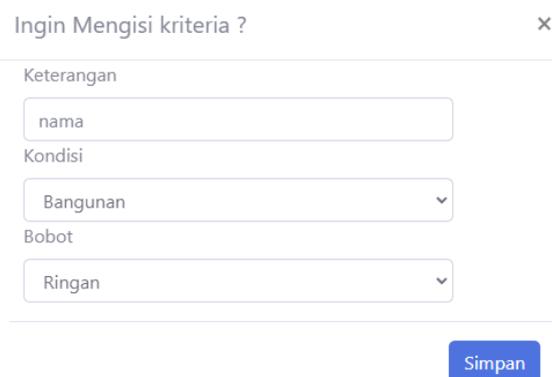


No	Kondisi	Keterangan	Nilai	Tindakan
1	Bangunan	Masih berdiri	Ringan	
2	Bangunan	Miring	Sedang	
3	Bangunan	Roboh	Berat	
4	Struktur bangunan	Sebagian rusak	Ringan	

Gambar 4.5 Halaman Utama (Kriteria)

Sama halnya sistem halaman utama (bobot) sistem pada kriteria seperti gambar 4.5 terdapat 3 sistem utama halaman. Pada halaman utama (kriteria) atau gambar 4.5 akan menunjukkan sebuah tabel yang berisi kondisi kriteria, keterangan kriteria dan nilai setiap kriteria dimana admin dapat menambahkan kriteria atau merubah kriteria yang sudah tersedia dengan catatan bagian tabel ini tidak boleh kosong minimal data yang tersimpan 1 buah. Bagian pojok kanan atas tersedia tombol hijau yang akan mengarahkan pengguna ke bagian penambahan kriteria atau *insert* kriteria. Sedangkan pada bagian paling kanan tabel berisikan 2 fungsi yaitu tombol kuning untuk *update* atau mengubah data kriteria yang tersimpan dalam tabel sedangkan fungsi tombol merah untuk mengurangi jumlah kriteria.

4.2.1.6 Gambaran Tahap Penambahan Kriteria



Ingin Mengisi kriteria ?

Keterangan

Kondisi

Bobot

Simpan

Gambar 4.6 Mengisi Kriteria

Pada penambahan kriteria atau gambar 4.6 akan menunjukkan 3 baris kolom kosong yang dapat diisi dengan kondisi, keterangan dan nilai kriteria baru dengan catatan bagian kolom kondisi hanya tersedia 5 bagian dan tidak dapat diubah. Pada baris pertama untuk menambahkan kriteria baru sekaligus nama acuan penilaian sedangkan baris kedua adalah digunakan sebagai pengelompokan kriteria yang terbagi menjadi 5 bagian dan baris ketiga ketiga menyimpan nilai untuk perhitungan yang digunakan dalam keseluruhan web.

4.2.1.7 Gambaran Tahap Perubahan Kriteria

Gambar 4.7 Edit Kriteria

Halaman perubahan kriteria atau gambar 4.7 akan menunjukkan 3 baris kolom yang sudah berisi dengan keterangan, kondisi dan nilai sebelumnya dan siap untuk diubah. Baris pertama berguna untuk mengubah nama sekaligus nama acuan penilaian sedangkan baris kedua adalah digunakan sebagai pengelompokan kriteria yang terbagi menjadi 5 bagian dan baris ketiga ketiga menyimpan nilai untuk perhitungan yang digunakan dalam keseluruhan web.

4.2.1.8 Gambaran Tahap Awal Bencana

No	Nama	Tindakan
1	Unknown	
2	Gempa	
3	Badai	

Gambar 4.8 Halaman Utama (Bencana)

Sama halnya sistem bobot pada halaman utama (bencana) seperti gambar 4.8 terdapat 3 sistem utama halaman. Pada halaman utama (bencana) atau gambar 4.8 akan menunjukkan sebuah tabel yang berisi nama bencana, admin dapat menambahkan bencana atau merubah bencana yang sudah tersedia dengan catatan bagian isi pertama tabel ini berguna sebagai penanda bencana yang belum diketahui atau diklasifikasikan. Bagian pojok kanan atas tersedia tombol hijau yang akan mengarahkan pengguna ke bagian penambahan bencana atau *insert* bencana. Sedangkan pada bagian paling kanan tabel berisikan 2 fungsi yaitu tombol kuning untuk *update* atau mengubah data bencana yang tersimpan dalam tabel sedangkan fungsi tombol merah untuk mengurangi jumlah bencana.

4.2.1.9 Gambaran Tahap Penambahan Bencana



The screenshot shows a modal window titled "Ingin Mengisi bencana ?" with a close button (x) in the top right corner. Below the title, there is a label "Nama" and a text input field containing the text "nama". At the bottom right of the form is a blue button labeled "Simpan".

Gambar 4.9 Mengisi Bencana

Halaman penambahan jenis bencana atau gambar 4.9 akan menunjukkan kolom kosong yang dapat di isi dengan nama. Pada kolom nama bencana akan digunakan sebagai pengelompokan bencana. Jenis bencana dapat bertambah atau berkurang sesuai dengan zaman dan jenis bencana digunakan sebagai catatan tambahan bencana di dalam penelitian.

4.2.1.10 Gambaran Tahap Perubahan Bencana



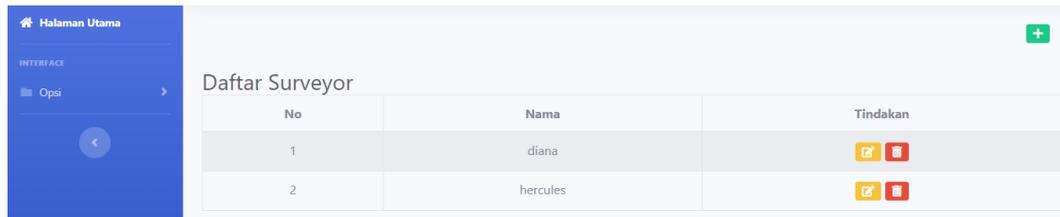
The screenshot shows a modal window titled "Ingin Edit bencana?" with a close button (x) in the top right corner. Below the title, there is a label "Nama" and a text input field containing the text "Unknown". At the bottom left of the form is a green button labeled "Simpan".

Gambar 4.10 Edit Bencana

Halaman perubahan jenis bencana atau gambar 4.10 akan menunjukkan kolom yang sudah berisi dengan nama sebelumnya dan siap untuk pengolahan lebih

lanjut. Pada kolom nama bencana akan digunakan sebagai pengelompokan bencana. Jenis bencana dapat bertambah atau berkurang sesuai dengan zaman dan jenis bencana digunakan sebagai catatan tambahan bencana di dalam penelitian.

4.2.1.11 Gambaran Tahap Awal Pengguna



Gambar 4.11 Halaman Utama (pengguna)

Sama halnya sistem bobot pada halaman utama (pengguna) seperti gambar 4.11 terdapat 3 sistem utama halaman. Pada halaman utama (pengguna) atau gambar 4.11 akan menunjukkan sebuah tabel yang berisi nama surveyor dimana admin dapat menambahkan surveyor atau merubah surveyor yang sudah tersedia. Bagian pojok kanan atas tersedia tombol hijau yang akan mengarahkan pengguna ke bagian penambahan surveyor atau *insert* surveyor. Sedangkan pada bagian paling kanan tabel berisikan 2 fungsi yaitu tombol kuning untuk *update* atau mengubah data surveyor yang tersimpan dalam tabel sedangkan fungsi tombol merah untuk mengurangi jumlah surveyor. Pada halaman ini admin juga dapat melihat jumlah pemakai penelitian.

4.2.1.12 Tahap Penambahan Pengguna

Ingin Mengisi user ? ×

Level

Nama

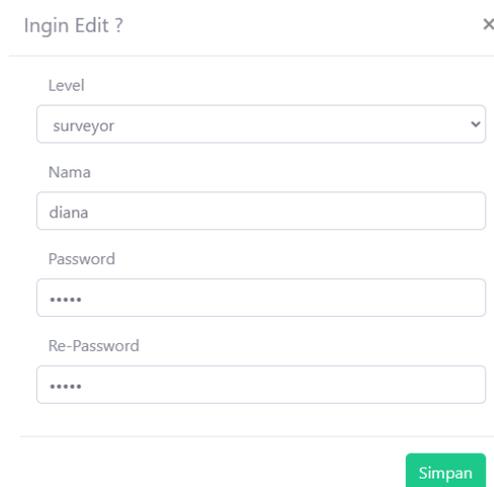
Password

Re-Password

Gambar 4.12 Mengisi Pengguna

Halaman penambahan pengguna atau gambar 4.12 akan menunjukkan 4 baris kolom kosong yang dapat diisi dengan tingkatan pengguna, nama pengguna, password pengguna dan pencocokan password pengguna. Pada kolom nama pengguna akan digunakan sebagai salah satu bagian kunci memasuki bagian halaman utama pada tingkatan yang sudah ada. Tingkatan pengguna digunakan sebagai batas setiap pengguna dalam menggunakan fitur yang disediakan sesuai tingkatan pengguna yang sudah ditentukan terlebih dahulu.

4.2.1.13 Tahap Perubahan Pengguna



The image shows a web form titled "Ingin Edit ?" with a close button (x) in the top right corner. The form contains four input fields: "Level" (a dropdown menu with "surveyor" selected), "Nama" (text input with "diana"), "Password" (password input with "*****"), and "Re-Password" (password input with "*****"). A green "Simpan" button is located at the bottom right of the form.

Gambar 4.13 Edit Pengguna

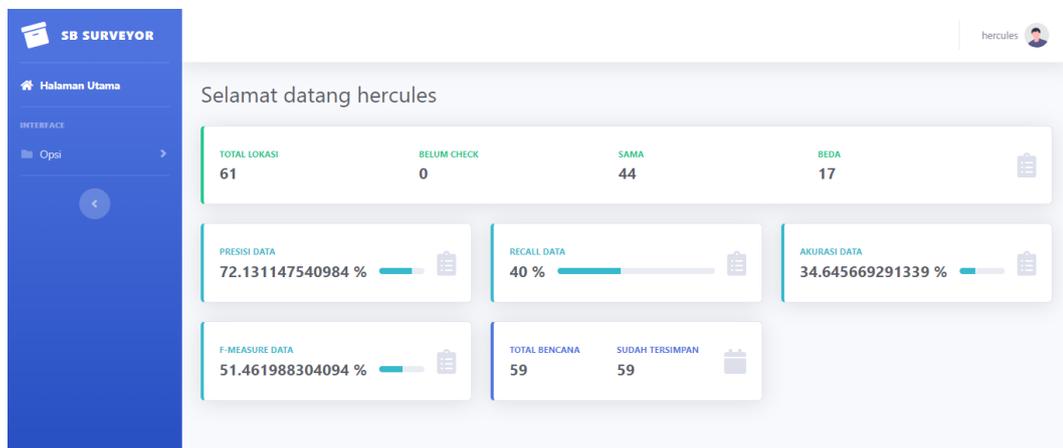
Halaman perubahan jenis Pengguna atau gambar 4.13 akan menunjukkan 4 kolom yang sudah berisi dengan tingkatan pengguna, nama pengguna, password pengguna dan pencocokan password pengguna sebelumnya dan siap untuk dirubah dengan catatan bagian kolom ini tidak boleh kosong. Pada kolom nama pengguna akan digunakan sebagai salah satu bagian kunci memasuki bagian halaman utama pada tingkatan yang sudah ada. Tingkatan pengguna digunakan sebagai batas setiap pengguna dalam menggunakan fitur yang disediakan sesuai tingkatan pengguna yang sudah ditentukan terlebih dahulu.

4.2.2 View Surveyor

Dalam halaman utama (surveyor) memiliki 2 menu utama selain log out dan halaman utama yang merupakan bagian utama dari sistem surveyor. Salah satu

menu memiliki halaman tersendiri yang berguna penilaian sebuah bencana serta setiap lokasi bencana dan menu lainnya hanya dipergunakan untuk melihat hasil dari penilaian yang telah dilaksanakan. Persamaan halaman utama (surveyor) dan halaman utama (admin) adalah beberapa informasi yang ada pada halaman utama (admin) akan tertampil di halaman utama (surveyor). Informasi yang tertulis berguna untuk melihat berapa perubahannya persentase yang timbul sebelum dan sesudah penilaian

4.2.2.1 Tahapan Surveyor



Gambar 4.14 Halaman Utama (Surveyor)

Pada halaman utama (surveyor) terdapat 2 fitur utama yang tersimpan pada tombol opsi dapat digunakan tim dalam menentukan tindakan penanganan menjadi jauh lebih baik. Kedua fitur tersebut memiliki 4 hal dasar di antara lain melihat, menambahkan, merubah, dan menghapus data atau informasi yang akan dan sudah simpan. Fitur atau kegunaan mereka di antara lain untuk memasukan dan menilai hasil informasi sedangkan fitur satunya untuk melihat hasil penilaian yang ada seperti gambar 4.15.

Halaman utama (surveyor) juga memiliki fitur melihat informasi terkini data yang tersimpan dari jumlah hingga persentase data dikumpulkan menjadi 1 halaman. Baris informasi ini terbagi menjadi 2 bagian yang saling mengekang dan menyokong bagian yang lain. Informasi yang tersedia ini diperuntukan sebagai penentu rasio ketepatan dan seberguna apa penelitian ini pada rekayasa data asli tim surveyor saat ini. Rasio akan ditunjukkan pada bagian bawah pada gambar 4.14

dengan perkiraan semakin besar persentasenya maka semakin baik pula harapan pengguna di lapangan.

4.2.2.2 Halaman Kejadian Bencana

Daftar Kejadian Bencana +

No	Tanggal	Nama Bencana	Jenis Bencana	Area	Detail	Tindakan
1	2022-10-29	Death	Badai	5	Detail GA	✎ 🗑
2	2022-10-29	qq	Badai	10	Detail	✎ 🗑
3	2022-03-10	D	Banjir	2	Detail	DONE
4	2018-12-03	Ben 58	Badai	1	Detail	DONE
5	2018-11-29	Ben 57	Tanah longsor	1	Detail	DONE
6	2018-11-08	Ben 56	kebakaran	1	Detail	DONE
7	2018-10-26	Ben 55	kebakaran	1	Detail	DONE

Gambar 4.15 Halaman Kejadian Bencana

Halaman kejadian bencana atau pada gambar 4.15 Ini adalah contoh yang akan ditampilkan fitur penilaian. Tombol hijau di bagian kanan atas berguna sebagai fitur mengisi bencana seperti gambar 4.16. Tombol hijau detail berguna untuk melihat dan merubah data yang lebih banyak seperti lokasi dan lain-lain. Sedangkan tombol kuning pada kolom detail digunakan sebagai tombol mulai perhitungan hingga selesai. Sedangkan tombol kuning pada kolom tindakan berguna sebagai perubahan informasi awal seperti nama, tanggal dan jenis bencana sebelum memasukan informasi dalam tombol detail hijau di kolom detail.

4.2.2.3 Penambahan Bencana

Ingin Mengisi area ? ×

Nama kejadian

Date

Bencana

Jumlah

Simpan

Gambar 4.16 Mengisi Area (Memasukan Jenis Bencana)

Penambahan bencana atau pada gambar 4.16 sebelum tim memulai penilaian harus mengisi 4 kolom yang tersedia diantaranya kolom nama bencana, jumlah pembagian area perbaikan, memilih tanggal kejadian bencana alam dan jenis bencana alam dengan catatan tanggal harus sesuai. Pada untuk bagian nama boleh dikosongi karena nama digunakan sebagai pengingat termasuk dalam bencana. Jumlah pembagian area perbaikan digunakan sebagai sarana mempermudah tim menangani bencana skala besar maupun kecil seperti bencana lumpur Lapindo atau bencana tsunami di Aceh.

4.2.2.4 Perubahan Bencana

Gambar 4.17 Edit Kejadian Bencana

Perubahan bencana atau pada gambar 4.17 pengguna dapat merubah data yang tersimpan pada 3 kolom yang tersedia diantaranya kolom nama bencana, jumlah pembagian area perbaikan, dan jenis bencana alam. Pada untuk bagian nama boleh dikosongi karena nama digunakan sebagai pengingat termasuk dalam bencana. Jumlah pembagian area perbaikan digunakan sebagai sarana mempermudah tim dalam menangani bencana dalam skala besar maupun kecil seperti bencana lumpur Lapindo atau bencana tsunami di Aceh yang memiliki skala yang luas pembagian area sangat penting untuk memaksimalkan kinerja tim.

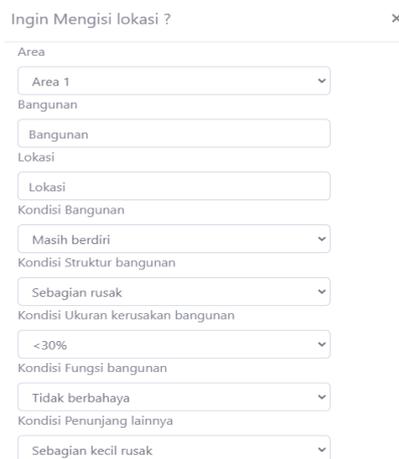
4.2.2.5 Halaman Lokasi Kejadian

No	Area	Bangunan	Nama Lokasi	Hasil
1	Area 1	D	Abdul	Ringan
2	Area 1	F		Ringan
3	Area 2	F		Berat

Gambar 4.18 Halaman Utama (Lokasi Kejadian)

Halaman lokasi kejadian bencana atau pada gambar 4.18 berisikan info lebih detail dari bagian area atau kejadian bencana dimana bangunan yang terkena dampak dapat terlihat, informasi yang akan dimasukkan mulai dari lokasi, jenis hingga termasuk tingkat apa kerusakan bangunan tersebut. Pembagian informasi jenis kerusakan dalam halaman ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu ringan, sedang dan berat. Pada bagian kolom bangunan tim dapat mengisi dengan nama atau jenis bangunan yang terkena dampak seperti selokan, rumah, hotel dan lain-lain.

4.2.2.6 Penambahan Lokasi Kejadian



Ingin Mengisi lokasi ? x

Area
Area 1

Bangunan
Bangunan

Lokasi
Lokasi

Kondisi Bangunan
Masih berdiri

Kondisi Struktur bangunan
Sebagian rusak

Kondisi Ukuran kerusakan bangunan
<30%

Kondisi Fungsi bangunan
Tidak berbahaya

Kondisi Penunjang lainnya
Sebagian kecil rusak

Gambar 4.19 Mengisi Lokasi

Penambahan lokasi bencana atau pada gambar 4.19 mengharuskan tim mengisi 8 kolom yang tersedia diantaranya kolom nama lokasi bencana, jenis bangunan, memilih area bencana alam dan 5 kriteria yang digunakan untuk penilaian bangunan yang terkena dampak bencana. Pada untuk bagian lokasi dan jenis boleh dikosongi karena digunakan sebagai pembeda bangunan atau konstruksi yang sedang rusak dan dapat diisi kembali pada bagian perubahan lokasi kejadian. Pada bagian ini semakin banyak lokasi bangunan yang dimasukkan akan berdampak pada hasil akhir penilaian dan penelitian ini.

4.2.2.7 Perubahan Lokasi Kejadian

Ingin Edit lokasi? x

Area
Area 1

Bangunan
adi

Lokasi
ada

Kondisi 1
Masih berdiri

Kondisi 2
Sebagian rusak

Kondisi 3
<30%

Kondisi 4
Tidak berbahaya

Kondisi 5
Sebagian kecil rusak

Gambar 4.20 Edit Lokasi

Perubahan bencana atau pada gambar 4.20 tim dapat merubah isi kolom yang tersedia diantaranya kolom nama lokasi bencana, jenis bangunan, memilih area bencana alam dan 5 kriteria yang digunakan untuk penilaian bangunan yang terkena dampak bencana. Pada untuk bagian lokasi dan jenis boleh dikosongi karena digunakan sebagai pembeda bangunan apa yang sedang rusak. Pada bagian ini semakin banyak lokasi bangunan yang dimasukkan akan berdampak pada hasil akhir penilaian dan penelitian ini.

4.2.2.8 Melihat Hasil Akhir Penelitian

Daftar Algoritma Genetika

No	Nama Pencatat	Nama Bencana	Jenis Bencana	Area	Hasil Akhir	Hapus
1	hercules	D	Banjir	2	Detail	Hapus

Gambar 4.21 Daftar Algoritma Genetika

Pada gambar 4.21 ialah data bencana yang berhasil melalui tahapan hingga selesai. Pada bagian ini hanya ada 2 menu yaitu melihat hasil akhir dan menghapus hasil akhir. Pada bagian melihat hasil akhir akan terlihat seperti gambar di bawah ini.

Hasil perhitungan					
Back					
Urutan Perbaikan					
No	Bencana	Area	Hasil		
1	Banjir	Area 2	0.28001713		
2	Banjir	Area 1	0.71998287		
Hasil akhir Perbaikan					
No	Hasil awal	Hasil Akhir	Hasil Banding	Nama Lokasi	Area
1	Ringan	Sedang	Berbeda	D	Area 1
2	Ringan	Ringan	Sama	F	Area 1
3	Berat	Sedang	Berbeda	F	Area 2

Gambar 4.22 Hasil penggunaan metode

Pada gambar 4.22 menjelaskan bagaimana hasil akhir penilaian dana urutan perbaikan pasca bencana alam untuk tim surveyor. Pada bagian urutan akan dimulai dengan urutan proses kerja paling membutuhkan. Lalu pada bagian hasil akhir perbaikan menjelaskan kerusakannya termasuk pada bagian rusak ringan, sedang atau berat sesuai pada gambar serta data yang lainnya.

4.2.2.9 Perbedaan status yang ada pada perhitungan

Daftar Kejadian Bencana						
No	Tanggal	Nama Bencana	Jenis Bencana	Area	Detail	Tindakan
1	2022-10-29	Death	Badai	5	Detail GA	Edit Delete
2	2022-10-29	qq	Badai	10	Detail	Edit Delete
3	2022-03-10	D	Banjir	2	Detail	DONE

Gambar 4.23 Daftar kejadian bencana

Halaman kejadian bencana atau pada gambar 4.23 pada halaman ini jika belum memasukan informasi tentang lokasi kejadian maka detail pada kolom detail berwarna kuning. Setelah memasukan data maka tombol detail akan berubah warna menjadi hijau dan muncul tombol GA. Setelah seluruh data sudah diperiksa kembali dan sudah benar maka tim dapat melakukan langkah perhitungan selanjutnya dengan menekan tombol AG di kolom detail dan akan menghilangkan tombol GA sebagai bukti selesainya prosedur yang sudah dibentuk.

No 1	Area	Bangunan	Keterangan	Hasil	Tindakan
1	Area 1	adi	ada	Ringan	 



No	Area	Bangunan	Nama Lokasi	Hasil
1	Area 1	D	Abdul	Ringan

Gambar 4.24 Hasil pada detail lokasi kejadian menggunakan metode

Seperti pada gambar 4.24 terdapat fitur pengingat pada detail lokasi kejadian juga berubah seperti gambar pertama fitur yang tersedia pada kolom tindakan akan berubah menjadi gambar kedua. Hasil pada gambar 4.24 bagian atas adalah saat memasukan dan merubah informasi serta masih memeriksa data kejadian bencana alam sedangkan bagian bawah adalah hasil sesudah melakukan metode penelitian.

4.2.3 View Pengunjung

Dalam penelitian ini ada faktor lain yaitu pengguna atau user selain admin dan surveyor yang diperuntungkan untuk segala orang yang ingin mengakses data secara umum. Dimana dalam fitur yang tersedia hanya terdapat 1 fitur yaitu melihat hasil penilaian surveyor. Disini bukan hanya terkumpul dari 1 surveyor namun semua surveyor.

4.2.3.1 Dashboard Pengunjung



SELAMAT DATANG	
Selamat datang	
TOTAL BENCANA 61	SUDAH TERSIMPAN 59

Gambar 4.25 Halaman utama (umum)

Halaman utama (umum) digunakan untuk pengunjung selain admin dan surveyor akan menampilkan seperti gambar 4.25 halaman utama (umum) mengandung berapa informasi jumlah data bencana yang tersimpan. Fitur yang tersedia untuk halaman utama (umum) ini hanya 2 fitur yang tersimpan di opsi yaitu

untuk melihat hasil akhir perhitungan yang sudah dikelola dan fitur lainnya untuk login.

4.3 Penjelasan Perbedaan Pengguna

Tabel 4.1 Tabel level pengguna

Id	Nama
1	Admin
2	Surveyor
3	User

Dalam gambar tabel 4.1 tabel level ini menjelaskan pembagian level pengguna yang tersedia pada web. Pembagian yang ada dalam penggunaan web pada penelitian ini terbagi antara 3 yaitu admin yang memiliki id no 1 sebagai pondasi dalam program pasca bencana ini mengatur hampir berbagai fungsi, lalu pada urutan kedua adalah surveyor yang memiliki peran sebagai tim penilai sekaligus penentu dari hasil perbaikan dalam kegiatan perbaikan pasca bencana dan yang terakhir ialah user dimana tahapan yang hanya diperuntukan untuk pengguna yang ingin melihat kinerja tim surveyor dan potensi baru wilayah tersebut. Pada penggunaan penelitian bukan hanya diperuntukkan hanya untuk tim perbaikan pasca bencana namun untuk semua pengguna dapat membantu melihat, menilai dan memperkirakan tempat-tempat yang potensi daerah entah potensi dalam kebaikan atau keburukan di suatu tempat.

Pada level 1 juga dapat meningkatkan level pengguna dari pengguna biasa yang hanya dapat melihat bisa menjadi surveyor dan sebaliknya. Namun pihak dari admin hanya 1 jadi tidak dapat ditingkatkan maupun diturunkan.

Tabel 4.2 Tabel daftar pengguna

id	Id_level	Nama	Password
1	1	admin	123qwe
3	2	Diana	12345
4	3	sera1	12345
5	2	hercules	12345

Pada tabel 4.2 pengguna pada level surveyor sendiri diberikan nama dan password yang dapat disesuaikan kehendak sendiri. Berbeda dengan pengguna level user atau pengunjung mereka hanya dapat melihat hasil penilaian surveyor. Untuk surveyor yang sudah mundur jabatan level akan diturunkan sehingga user tidak dapat mengakses opsi yang ada pada pengguna tertentu.

4.4 Dasar Penggunaan

Dalam dasar penggunaan keseluruhan web mencakup 4 tabel. Keempat tabel tersebut tabel bencana, bobot, kriteria, dan bobot_tetap. Dalam dasar penggunaan terdapat 2 tabel bobot yang terpisah dalam penggunaan tabel bobot_tetap lebih mengarah sebagai point penting dalam penggunaan MPE.

Tabel 4.3 Tabel daftar bencana

Id	Nama
1	Unknown
2	Gempa
4	Badai
ect	Ect

Dalam tabel bencana atau tabel 4.3 memiliki kegunaan sebagai penentu jenis bencana dan juga mempermudah tim pasca bencana dimana setiap bencana memiliki berbagai cara menangani yang sesuai dengan lokasi dan tempat terjadinya bencana. Seperti hanya jika terjadi bencana gempa dan tanah longsor maka tanah lokasi terjadinya bencana alam ada kemungkinan rentang terhadap kelebihan beban. Sedangkan untuk lokasi yang terkena badai dan banjir lebih membutuhkan tenaga dan obat-obatan. Jika seandainya dalam pengisian terdapat bencana yang belum terdata maka dianjurkan diisi dengan unknown.

Tabel 4.4 Tabel daftar bobot

id	Nama	Nilai
1	Ringan	1
2	Sedang	2
3	Berat	3

Pada bagian tabel bobot atau tabel 4.4 digunakan sebagai pengukuran nilai awal sebuah bencana yang dipadukan dengan kriteria yang ada pada 5 spesifikasi yang digunakan penilaian sebuah bencana. Pada tabel bobot akan terbagi menjadi 2 yaitu nama yang menjadi gambaran besar kerusakan yang terjadi pada suatu object dan penilaian sebagai dasaran batasan kerusakan suatu bangunan yang terkena dampak bencana alam. Semakin besar kerusakan suatu bangunan semakin besar pula nilai yang digunakan dalam kalkulasi.

Tabel 4.5 Tabel daftar kriteria

Id	Id_bo	Nama	Id_bobot	Nilai
1	1	Masih berdiri	1	1
2	1	Miring	2	2
3	1	Roboh	3	3
4	2	Sebagian rusak	1	1
5	2	Lebih dari 1/3 rusak	2	2
6	2	Lebih dari 2/3 rusak	3	3
7	3	30% <	1	1
8	3	30% - 50%	2	2
9	3	>50%	3	3
10	4	Tidak berbahaya	1	1
11	4	Relative berbahaya	2	2
12	4	Berbahaya	3	3
13	5	Sebagian kecil rusak	1	1
14	5	Lebih dari 1/3 rusak	2	2
15	5	Lebih dari 2/3 rusak	3	3

Tabel 4.6 Tabel daftar bobot_tetap (kriteria)

Id	Nama	Nilai
1	Bangunan	2
2	Struktur bangunan	2
3	Ukuran kerusakan bangunan	3
4	Fungsi bangunan	1
5	Penunjang lainnya	2

Pada tabel 4.4 dan tabel 4.5 menjelaskan bobot dan bobot penilaian yang dipakai pada tabel 4.6 dimana bagian tabel bobot_tetap yang digunakan pada tabel kriteria penggunaannya berbeda secara signifikan dimana tabel ini akan meningkatkan jumlah nilai awal setelah menyimpan dan menjalankan metode yang digunakan peneliti. Pada kolom nama menunjukkan nama spesifikasi penilaian sebuah bencana dalam penelitian ini terdapat 5 spesifikasi yang ada pada tabel 4.5 dan pada kolom nilai adalah pembagian kepentingan keseluruhan spesifikasi dengan mempertimbangkan keseimbangan spesifikasi yang ada. Hasil metode yang digunakan peneliti akan mendapatkan sebuah penilaian sesuai dengan jumlah pembagian spesifikasi penilaian yang sama dengan jumlah tabel bobot_tetap dari sebuah bencana yang sudah ditentukan dan diharapkan agar penilaian jauh lebih baik dari penelitian sebelumnya.

4.5 Proses Pengolahan

id	check	date	nama	id_bencana	nama_user	jumlah
1	0	2015-03-06 00:00:00	Ben 1	1	hercules	1
2	0	2015-03-13 00:00:00	Ben 2	8	hercules	1
3	0	2015-03-16 00:00:00	Ben 3	10	hercules	1
4	0	2015-03-31 00:00:00	Ben 4	7	hercules	1

Gambar 4.26 Gambar daftar bencana

Pada daftar area dan lokasi sebelumnya menggabungkan data lokasi kejadian bencana yang berjarak beda selama masih dalam satu pengolahan sedangkan pada penelitian ini memisahkan tabel tersebut agar lebih mengoptimalkan kinerja dari penelitian sebelumnya dengan mengukur dan

membagi area yang terkena bencana sesuai kebutuhan. Dengan pemikiran semakin luas area semakin banyak tempat dan data yang harus dikelola, untuk memperkirakan rencana rekonstruksi yang lebih efisien dan cara menangani seluruh area yang terkena dampak bencana alam yang sesuai dengan luas area yang terkena dampak dengan lebih optimal.

Tabel ini terbagi menjadi 5 bagian utama dan 1 kolom tambahan yaitu tanggal, nama bencana, nama pencatat, jumlah pembagian area dan jenis bencana. Kegunaan kolom pencatat untuk mengetahui penanggung jawab informasi yang tersimpan pada penelitian ini, kolom jumlah pembagian area untuk mengetahui seberapa luas dampak bencana dengan semakin sedikit pembagian area maka semakin kecil dampak bencana yang terjadi. Sedangkan kolom nama bencana untuk menamai kejadian yang besar dan kolom check sebagai penanda yang sudah dan belum melewati pengolahan menggunakan metode MPE-AG.

id	id_area	area	nama	ket	k1	k2	k3	k4	k5	k15
1	1	1	DEFI		3	3	3	3	3	3
2	2	1	FUN		2	2	2	2	2	2
3	3	1			2	2	2	2	2	2
4	4	1			3	3	3	3	3	3
5	5	1			3	3	3	3	3	3
6	6	1			1	1	1	1	1	1
7	7	1			2	2	2	2	2	2
8	8	1			3	3	3	3	3	3
9	9	1			3	3	3	3	3	3
10	10	1			1	1	1	1	1	1
11	11	1			3	3	3	3	3	3
12	12	1			1	1	1	1	1	1
13	13	1			3	3	3	3	3	3
14	14	1			2	2	2	2	2	2
15	15	1			2	2	2	2	2	2

Gambar 4.27 Gambar daftar penilaian lokasi

Lalu gambar daftar penilaian lokasi sebagai bagian dalam setelah tabel area. Di dalam kolom id_area dan area pada gambar daftar penilaian lokasi di isi digunakan sebagai penanda apakah lingkungan atau tempat terjadinya bencana ini ada pada satu bencana alam atau berbeda bencana alam. Setiap lokasi akan diberikan penilaian tersendiri dengan tujuan peneliti dapat menilai setiap kejadian perkara dengan lebih detail dan akurat.

4.6 Proses perhitungan Tahap 1

id	id_area	id_lokasi	nilai	id_bobot
1	1	1	1	1
2	1	1	2	2
3	1	1	3	3
4	2	2	1	1
5	2	2	2	2
6	2	2	3	3

Gambar 4.28 Gambar daftar bobot_u

Setelah proses awal setelah mengisi data informasi yang ada akan memicu tabel bobot_u, Tabel a_mpe dan a_m_mpe. Proses ini digunakan sebagai penilaian awal perbandingan dalam penelitian. Tabel bobot_u atau pada di atas digunakan sebagai pencegahan perubahan penilaian awal dan sebagai penilaian pada waktu digunakan hingga hasil yang diperoleh tidak berubah ketika dasar penilaian sebelumnya diubah atau diperbaharui. Nilai yang ada pada tabel ini juga membedakan bagaimana penilaian yang baru dan penilaian yang lama. Tabel bobot_u digunakan sebagai penilaian untuk tabel a_mpe atau a_m_mpe kedua tabel ini bernilai identik namun berbeda dalam bentuknya satu berbentuk matriks dan yang satunya berbentuk list.

id	id_area	id_lokasi	id_bobot	nilai
1	1	1	1	9
2	1	1	2	9
3	1	1	3	27
4	1	1	4	3
5	1	1	5	9
6	2	2	1	4
7	2	2	2	4
8	2	2	3	8
9	2	2	4	2
10	2	2	5	4

Gambar 4.29 Gambar tabel manajemen MPE

Pada gambar 4.29 yang mengutamakan sudah dibentuk untuk mempermudah peneliti dalam perhitungan dan mengecek hasil penilaian. Kegunaan kolom id_bobot berguna untuk menyimpan nilai perubahan pada penilaian area dan lokasi yang tertera di bagian kolom id_area dan kolom id_lokasi. Pada kolom id_area dan id_lokasi gambar 4.29 juga berguna sebagai alat

panggil jika butuh dipanggil tabel lain. Hasil dari gambar 4.31 atau gambar 4.29 tersebut akan menghasilkan tabel view dimana menghasilkan penilaian awal pembandingan setelah data yang dimasukan benar dan dapat melaksanakan penilaian menggunakan metode penelitian dan sekaligus pondasi dari penilaian hasil akhir.

4.7 Proses perhitungan Tahap 2

id	Nilai	id_acak	Acak
1	38	2	32
2	32	1	27
3	37	2	32
4	32	1	27
5	42	3	37

Gambar 4.30 Gambar daftar bobot_ga

Tahap selanjutnya untuk mendapatkan nilai akhir pembandingan pada penelitian ini dengan metode AG maka pada prosesnya dari hasil tabel sebelumnya akan diubah menjadi nilai tabel bobot_ga. Untuk mendapatkannya pertama-tama akan memasukan nilai awal menggunakan jumlah perhitungan tabel kriteria sebagai nilai awal pencarian baru. Untuk langka ini ada 3 tabel yang akan digunakan salah satunya tabel langkah1 atau gambar 4.30 sebagai penyimpan awal dari pencarian setiap nilai kriteria baru. Pada tahap ini akan ada 3 nilai yang dicatat id_acak dan 2 nilai acak menyesuaikan maksimum penilaian yang ada pada setiap kriteria. Untuk dapat menghasilkan daftar bobot_ga akan dijelaskan pada bagian berikutnya.

Tabel 4.7 Tabel daftar n_acak_ga

Id	Id_bobot_tetap	Id_area	Id_lokasi	kro	Nilai A	Nilai B	Nilai C
1	1	59	59	1	12	15	14
2	1	59	59	1	12	10	14
3	1	59	59	1	12	5	14
4	1	59	59	1	12	15	14
5	1	59	59	1	4	10	14
6	2	59	59	1	12	15	14
7	2	59	59	1	12	10	14
8	2	59	59	1	12	5	14
9	2	59	59	1	12	15	14

Pada bagian tabel n_acak_ga digunakan sebagai pencatat dan sebagai pendamping. Pada tabel berikutnya dimana tabel ini dan tabel setelah ini akan digunakan sebagai bahan pencarian penilaian baru. Dimana setiap nilai sangat berguna dalam penilaian. Berguna dalam perubahan penilaian awal yang sudah ditentukan menjadi penilaian yang jauh lebih rumit dan kompleks. Hasilnya akan menjadi penilaian baru yang dapat dikatakan sebagai hasil sebenarnya pada kenyataan lokasi bencana serta seluruh lokasi yang terkena bencana.

Tabel 4.8 Tabel Populasi

Id	Id_area	Id_lokasi	kromosom	N_ pop	N_ id	Id_acak	N_a_ pop	N_ac_ pop
1	59	59	1	41	1	2	0	0
2	59	59	1	36	2	2	0	0
3	59	59	1	31	3	2	0	0
4	59	59	1	41	4	1	0	0
5	59	59	1	28	5	1	0	0
6	59	59	2	44	1	1	41	3
7	59	59	2	41	2	1	36	5
8	59	59	2	34	3	2	31	3
9	59	59	2	46	4	3	41	5

Nilai yang akan dicatat pada bagian tabel populasi atau sesuai gambar informasi tabel populasi akan disimpan dan digunakan pada tahap seleksi. Pada tahap seleksi akan menggunakan tabel populasi secara penuh dengan `n_acak_ga` sebagai pendamping dan penyelaras. Akan dipilih 2 penilaian yang paling rendah dimana akan disilang beberapa bagiannya membentuk penilaian baru seperti contoh gambar di atas yang ditandai dengan kromosom 3.

4.8 Proses Tahap 3 atau Akhir penilaian

Tabel 4.9 Tabel bobot_ga

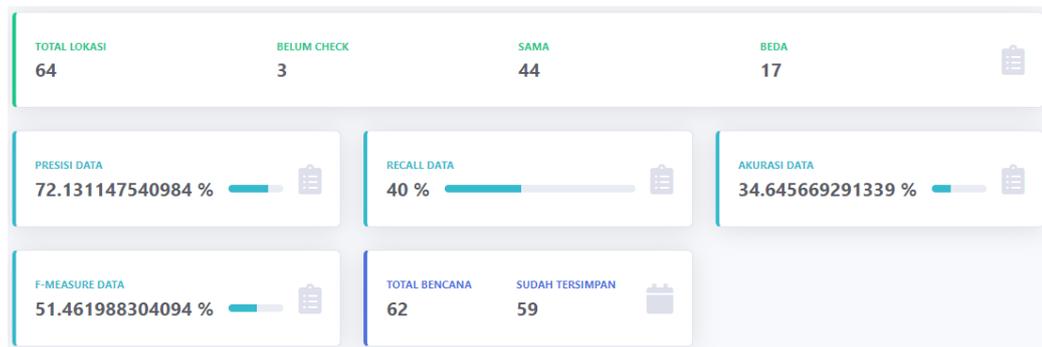
Id	id_area	id_lokasi	bobot_tetap	bobot	Nilai
1	59	59	1	2	2
2	59	59	2	1	1
3	59	59	3	2	2
4	59	59	4	3	3
5	59	60	5	2	2

Hasil dari tahapan sebelumnya akan disimpan sebagai nilai baru di tabel bobot_ga atau gambar di atas. Pada tahapan ini nilai baru, hanya akan muncul 5 penilaian dan dari setiap kriteria hanya akan diganti 1 penilaian. Dengan penilaian baru ini diharapkan akan dapat merubah hasil akhir dari penilaian penelitian.

59	59	1	D	1	1	1	1	1	1	⇒	59	59	1	D	3	2	1	1	1	1
60	59	1	F	1	1	1	1	1	1		60	59	1	F	3	1	2	1	1	1
61	59	2	F	1	3	1	3	1	3		61	59	2	F	1	3	1	1	1	1

Gambar 4.31 Proses perubahan nilai awal ke nilai awal baru

Pada gambar 4.31 adalah gambaran hasil dari perubahan penilaian. Jika ada id yang sama maka akan mengambil id dari tabel lokasi_a_ga seperti kolom k1 dan k2 pada id_lokasi 59 sedangkan jika berbeda akan tetap sama dan akan disimpan di tabel lokasi_ga.



Gambar 4.32 Hasil Penilaian Akurasi

Dari tabel lokasi_a_ga akan diolah sedemikian rupa sehingga memperoleh hasil penilaian akhir. Dimana dengan adanya 2 hasil penilaian peneliti dapat membandingkan hasil jumlah nilai sama dengan yang tidak sama dengan menggunakan persentase dan menghitung nilai presisi, akurasi, F-measure dan recall sebagai penopang hasil tingkat akurasi yang baik. Seperti gambar diatas dimana hasil dari penilaian akan ditunjukkan pada halaman utama setelah login.

Pada bagian bawah pada gambar di atas adalah hasil perbandingan penilaian awal dan penilaian baru yang menggunakan metode AG-MPE. Pada gambar dimana akan dinyatakan dalam persentase yang lebih akurat. Dengan demikian surveyor dan tim lainnya dapat mengetahui seberapa mendekatinya hasil yang diperoleh untuk seluruh penilaian yang sudah dimasukkan ke dalam program. Persentase itu juga menyatakan seberapa akuratnya perhitungan yang telah dilaksanakan pada penelitian. Untuk proses mendapatkan atau pengukuran akurasi akan dijelaskan pada bagian berikutnya.

4.9 Proses Pengukuran Konfusi Matrik

Dalam langkah-langkah kalkulasi data peneliti yang dihasilkan didapatkan dengan menggabungkan semua hasil dari data yang berhasil dan sesuai dengan apa yang surveyor catat. Dari semua hasil tersebut dihitung jumlah yang sama dan jumlah yang berbeda. Setelah mendapatkan kedua nilai maka akan dikalkulasi seperti berikut:

Data yang digunakan : *hasil data sama* = 44 *hasil data beda* = 17

data yang tidak digunakan = 66

$total\ data = hasil\ data\ sama + hasil\ data\ beda$
 $+ data\ yang\ tidak\ digunakan$

Keterangan : Total data digunakan sebagai salah satu komponen perhitungan selain dari nilai awal

$$total\ data = 44 + 17 + 66$$
$$= 127$$

$$1. \textit{presisi} = \frac{TP}{TP+FP}$$
$$= \frac{hasil\ data\ sama}{hasil\ data\ sama+hasil\ data\ beda} \times 100\%$$
$$= \frac{44 \times 100}{127}$$
$$= 72,13\%$$

Keterangan : Presisi adalah rasio prediksi dari penilaian positif yang diambil dari keseluruhan hasil yang menghasilkan prediksi positif.

$$2. \textit{recall} = \frac{TP}{TP+TN}$$
$$= \frac{hasil\ data\ sama}{hasil\ data\ sama+data\ yang\ tidak\ bisa\ dipakai} \times 100\%$$
$$= \frac{44 \times 100}{44+17}$$
$$= 40\%$$

Keterangan : Re-call ialah rasio prediksi dari penilaian positif yang diambil dari penilaian benar positif yang dibandingkan dengan benar positif dan negatif.

$$3. \textit{F-measure} = \frac{2 \times \textit{presisi} \times \textit{recall}}{\textit{presisi}+\textit{recall}} \times 100\%$$
$$= 51,46\%$$

Keterangan : F-measure adalah rasio rata-rata dari Recall + Presisi

$$4. \textit{akurasi} = \frac{hasil\ data\ sama}{total\ data} \times 100\%$$
$$= \frac{44 \times 100}{127}$$
$$= 34,64\%$$

Keterangan : Akurasi adalah hasil perbandingan antara data yang diperlukan dengan keseluruhan data.

Hasil perhitungan akan ditampilkan di halaman pertama setelah melewati halaman login. Nilai akurasi didapatkan setelah surveyor mengukur dan menguji melewati tahapan perhitungan AG-MPE.

4.10 Pembahasan

Urutan Perbaikan			
No	Bencana	Area	Hasil
1	Banjir	Area 1	0.01272788

Hasil akhir Perbaikan					
No	Hasil awal	Hasil Akhir	Hasil Banding	Nama Lokasi	Area
1	Ringan	Ringan	Sama	DEFI	Area 1

Gambar 4.33 Gambar Tampilan Akhir Surveyor

Gambar 4.33 adalah hasil yang diperoleh dari pengolahan salah satu data asli. Sedangkan gambar 4.34 adalah hasil pengujian dari data dummy yang sudah menggunakan metode MPE-AG. Dengan dua hasil pada gambar 4.33 dan 4.34 dapat disimpulkan jika hanya terjadi 1 area yang diuji maka hasil penilaian akan menghasilkan perolehan yang sama seperti gambar 4.33 sedangkan berbeda dengan hasil penilaian yang terjadi lebih dari 1 area yang diuji akan berbeda seperti ditunjukkan pada gambar 4.34.

Urutan Perbaikan			
No	Bencana	Area	Hasil
1	Banjir	Area 2	0.04621958
2	Banjir	Area 1	0.06592408

Hasil akhir Perbaikan					
No	Hasil awal	Hasil Akhir	Hasil Banding	Nama Lokasi	Area
1	Ringan	Sedang	Berbeda	D	Area 1
2	Ringan	Berat	Berbeda	F	Area 1
3	Berat	Sedang	Berbeda	F	Area 2

Gambar 4.34 Contoh gambaran hasil Surveyor jika bencana besar

Hasil penelitian memperoleh akurasi sebesar 34,65 % dari seluruh data yang dipakai. Tahun informasi yang dikumpulkan mulai dari tahun 2015 hingga 2021 sedangkan data yang digunakan ke dalam penelitian adalah data tahun 2015-2018 dan untuk data tahun 2019-2021 data kurang dapat digunakan ke dalam bahan penelitian tanpa pengolahan yang lebih baik. Sehingga dari data 2015-2018

memiliki 124 siap olah beserta 6 data dummy hingga menghasilkan akurasi sebesar 34,65 %.



Gambar 4.35 Gambar hasil perhitungan dari 58 data asli dan 3 data dummy

Tabel 4.10 Perbandingan Hasil sebelum dan sesudah menggunakan metode

Asal Data	Presisi	F-measure	Akurasi
BNPB Jawa Timur	96 %	90 %	82 %
BNPB Kota Batu	72,13 %	51,46 %	34,65 %

Dari gambar 4.35 dan tabel 4.10 penggunaan metode MPE-AG menghasilkan penurunan dari penelitian sebelumnya. Hasil penelitian sebelumnya adalah nilai Presisi awalnya sebesar 96 %, nilai F-measure awalnya sebesar 90 % dan nilai Akurasi awalnya sebesar 82 % sedangkan pada penelitian ini Presisi menjadi 72,13 %, F-measure menjadi 51,46 % dan Akurasi menjadi 34,65 %. Dari 3 hal tersebut menunjukkan penurunan hasil dari penelitian sebelumnya.

Sebagian besar kata dari penulisan skripsi ini terinspirasi dari terjemahan surat al Baqarah ayat 155-157 tersebut. Penjelasan alasan penggunaan ayat dari surat al Baqarah akan dijelaskan pada bagian berikut ini.

وَلَنَبْلُوَنَّكُمْ بِشَيْءٍ مِّنَ الْخَوْفِ وَالْجُوعِ وَنَقْصٍ مِّنَ الْأَمْوَالِ وَالْأَنْفُسِ وَالتَّمَرَّتِ وَبَشِيرِ الصَّابِرِينَ

Terjemahan surat Al Baqarah ayat 155

Dan Kami pasti akan menguji kamu dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa, dan buah-buahan. Dan sampaikanlah kabar gembira kepada orang-orang yang sabar.

Rujukan yang digunakan pada penelitian ialah surat al Baqarah salah satunya adalah ayat 155 salah satu ayat dari surat al Baqarah yang menjurus pada salah satu ujian dari Allah yang berhubungan dengan musibah di muka bumi ini. Menyatakan bahwa musibah yang menimpa makhluknya adalah salah satu ujian

dari Allah. Ayat ini menyatakan bahwa ketakutan, kelaparan, dan segala kekurangan termasuk musibah yang dimaksudkan untuk menguji kemampuan dari seorang manusia.

Cobaan, musibah dan hal yang bersifat negatif yang diberikan kepada manusia adalah pelatihan untuk mengasah tata cara berfikir dan berperilaku di masyarakat. Setiap zaman memiliki cobaan yang beragam yang disesuaikan dengan pikiran dan cara perilaku masyarakatnya. Salah satu ujian di zaman sekarang adalah bagaimana aksi rehabilitasi setelah bencana jika tindakan yang dilaksanakan dengan baik maka kedepannya menghasilkan hal baik begitu pula sebaliknya jika dengan buruk maka kedepannya menghasilkan hal buruk. Dari kedua hal tersebut dapat disimpulkan tindakan baik akan menumbuhkan hal baik sedangkan tindakan buruk akan menumbuhkan hal buruk.

الَّذِينَ إِذَا أَصَابَتْهُمْ مُصِيبَةٌ قَالُوا إِنَّا لِلَّهِ وَإِنَّا إِلَيْهِ رَاجِعُونَ

Terjemahan surat Al Baqarah ayat 156

(yaitu) orang-orang yang apabila ditimpa musibah, mereka berkata “Inna lillahi wa inna ilaihi raji’un” (sesungguhnya kami milik Allah dan kepada-Nyalah kami kembali).

أُولَئِكَ عَلَيْهِمْ صَلَوَاتٌ مِّن رَّبِّهِمْ وَرَحْمَةٌ وَأُولَئِكَ هُمُ الْمُهْتَدُونَ

Terjemahan surat Al Baqarah ayat 157

Mereka itulah yang memperoleh ampunan dan rahmat dari Tuhannya, dan mereka itulah orang-orang yang mendapat petunjuk.

Dalam tafsiran kemenag RI, surat Al-Baqarah ayat 156 dan 157 mempunyai arti sebagai berikut. Kehidupan manusia memang penuh cobaan. Dan Kami pasti akan menguji kamu untuk mengetahui kualitas keimanan seseorang dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa, dan buah-buahan. Bersabarlah dalam menghadapi semua itu. Dan sampaikanlah kabar gembira, wahai Nabi Muhammad, kepada orang-orang yang sabar dan tangguh dalam menghadapi cobaan hidup, yakni orang-orang yang apabila ditimpa musibah, apapun bentuknya, besar maupun kecil, mereka berkata, “Inna lillahi wa inna ilaihi raji’un” (sesungguhnya kami milik Allah dan kepada-Nyalah kami kembali). Mereka berkata demikian untuk menunjukkan kepasrahan total kepada Allah, apapun yang ada di dunia adalah milik

Allah dan akan kembali ke Allah. Mereka yang memperoleh ampunan dan rahmat dari Tuhannya adalah orang-orang yang mendapat petunjuk sehingga mengetahui kebenaran. Jadi dalam inti ayat surat berikut ini menurut kemenag dalam artian luas kita harus bersabar dalam menghadapi segala ujian yang diberikan tuhan kepada kita. Tujuan dari cobaan yang ada di dunia ini untuk mengetahui siapa saja yang memiliki kualitas yang mencukupi keimanan untuk beragama dan menjadi pengikut yang baik bagi tuhan. Segala sesuatu atau tindakan yang kita alami adalah salah satu bentuk ujian yang akan diukur dan diseleksi. Pada semua ujian yang diberikan di dunia. Oleh tuhan sang pencipta bukan hanya sekedar untuk menyeleksi kita yang ada di dunia saat ini dan dimasa depan nanti melainkan untuk belajar bagaimana menerima keadaan yang telah dialami atau didapatkan saat ini dan sebelum kejadian ini.

Di dalam al Qur`an hasil sebuah hasil perhitungan itu merujuk pada ayat ar-Rahman ayat 5 yaitu:

وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

Yang artinya:

“Matahari dan bulan beredar menurut perhitungan”

Dan dalam Tafsiran Ringkas Kemenag RI surat ar-rahman ini diartikan. Di antara tanda kekuasaan-Nya adalah bahwa matahari dan bulan beredar pada porosnya menurut perhitungan yang sangat teliti dan tepat tanpa cacat. Yang bisa dapat kita artikan. Dengan memperhitungkan perubahan-perubahan yang terjadi pada matahari dan bulan tersebut manusia dapat mengatur pertanian, perdagangan, pendidikan dan sebagainya. Banyak ayat dalam Al-Qur'an menyebut dan menjelaskan tentang pasangan matahari dan bulan. Matahari sebagai sumber cahaya yang terang membara akibat reaksi nuklir di dalamnya. Sementara bulan hanya sebagai pemantul cahaya yang diterimanya dari matahari memiliki permukaan yang cerah berbinar-binar. Seperti itulah apa yang dapat kita ilhami dari tafsiran ringkas dari kemenag RI dan salah satu ayat surat ar-rahman ayat 5.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil yang didapatkan dalam mengimplementasi “Metode Perbandingan Eksponensial – Algoritma Genetika” di dalam penyusunan aksi rehabilitasi rekonstruksi pasca bencana berbasis DSS menghasilkan suatu penyelesaian yang dapat dipastikan namun semua komponen harus terisi dengan benar. Dalam pengukurannya akan berbeda setiap saat dan jika seseorang salah menginput hasil akan dihitung ulang dari awal sehingga hasil menjadi tidak tentu sama hanya proses dalam melahirkan sebuah komponen baru bisa saja berhasil seperti yang diharapkan atau tidak seperti yang diharapkan. Dari data tahun 2015 saja menghasilkan angka yang beragam dari segi akurasi, utility measure dan presisi pada data hasil dari BNPB khusus Batu sangat beragam menyesuaikan perhitungan dengan informasi yang dimasukkan.

Dengan adanya pengimplementasian dari kedua metode yaitu MPE dan AG akan menghasilkan ribuan kemungkinan yang dapat dihasilkan. Kecuali jika ada sebuah aspek yang dapat lebih mengarahkan hasilnya. Dimana aspek tidak kehilangan norma sekaligus membangun hasil yang jauh lebih baik dari informasi yang didapatkan. Namun dari sisi lain yaitu pembagian informasi sudah cukup baik dimana para pengguna selain surveyor juga terbantu ini dibuktikan dengan hasil percobaan dapat dilihat sisi buruk dari lokasi yang banyak terkena bencana kurang cocok untuk ditinggali.

Berdasarkan data dari BNPB Kota Batu terdapat 124 data asli dan 6 data dummy yang terdiri dari 3 data belum sampai tahap akhir, 44 data yang bernilai sama, 17 data bernilai beda dan 66 data yang belum dapat diolah. Berdasarkan pengujian didapatkan hasil nilai presisi 72,13%, nilai f-measure 51,46% dan nilai akurasi data 34,65%. Sedangkan pada data BPBD Jawa Timur yang menggunakan metode *WP-TOPSIS* memperoleh hasil presisi 96%, f-measure 90% dan akurasi data 82% (Junaidi. Mahbub, 2019). Hasil perbandingan penelitian dengan hasil penelitian sebelumnya tingkat presisi dari 96 % turun ke 72,13 % sebesar 23,83 %,

f-measure dari 90 % turun ke 51,46 % sebesar 38,54 % dan akurasi data dari 82 % turun ke 34,65 % sebesar 47,35 %.

Perbedaan hasil penelitian yang kurang cocok ini disebabkan karena peluang stabilnya penilaian terhadap metode AG sangat kecil. Hasil ini menyebabkan beberapa hasil pada setiap aspek dari Ringan, Sedang dan Berat tergantung dengan kestabilan penilaian yang melewati metode AG. Penyebab lainnya adalah pada tahapan selanjutnya yang akan mencakup perbedaan dari tahap evolusi dari AG walaupun bobot yang dipakai sama namun jika penilaian berbeda-beda setiap pengujian akan menghasilkan hasil yang tidak stabil.

5.2. Saran

Penelitian melakukan pengujian selama 2 kali, setiap pengujian menghasilkan penilaian yang beragam namun tidak dapat mengungguli penelitian sebelumnya. Dari sini dapat disimpulkan jika menggunakan metode AG atau GA sangat tidak konsisten, diharapkan pada penelitian berikutnya yang menggunakan metode AG peneliti dapat menentukan cara yang dapat meningkatkan nilai lebih konsisten. Pada uji penggunaan metode MPE menghasilkan nilai yang terlalu besar antara hasil terkecil dan terbesar sehingga harap nilai awal metode tidak terlalu besar agar tidak menyebabkan perbedaan tersebut.

Daftar Pustaka

- Almais, A. T. W., Sarosa, M., & Muslim, M. A. (2016). Implementation Of Multi Experts Multi Criteria Decision Making For Rehabilitation And Reconstruction Action After A Disaster.
- Batukota.go.id (2022). Profil Pemerintahan Kota Batu, Diakses 7 september 2023 dari [https:// Batukota.go.id/Portal/profil](https://Batukota.go.id/Portal/profil)
- Borman, R. I., Helmi, Fauzi. (2018). Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Siswa Berprestasi Pada SMK XYZ.
- Cholil, S. R., Pinem, A. P. R., & Vydia, V. (2018). Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Untuk Penentuan Prioritas Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Pascabencana Alam.
- Dardiri, A. (2012). Analisis Pola, Jenis, Dan Penyebab Kerusakan Bangunan Gedung Sekolah Dasar.
- Faisal, & Permana, S. D. H. (2015). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer Dan Jaringan Yang Terfavorit Dengan Menggunakan Multi-Criteria Decision Making.
- Junaidi, Mahbub (2019). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Rehabilitasi dan Rekonstruksi Fisik Aksi Setelah Bencana Alam Menggunakan Metode *WP-TOPSIS*.
- Kiania, B., Liang, R. Y. & Gross, J. (2018). Material Selection For Repair Of Structural Concrete Using VIKOR Method.
- Marlyono, S. G., Pasya, G. K., & Nandi. (2016) Peranan Literasi Informasi Bencana Terhadap Kesiapsiagaan Bencana Masyarakat Jawa Barat.
- Pane, S. F., Awangga, R. M., Rahmadani, E. V., & Permana, S. (2019). Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimalisasi Pelayanan Kependudukan
- Sinaga, S. N., SKM, & M.Kes. Dosen Akbid Mitra Husada, Medan (2015). Peran Petugas Dalam Manajemen Penanganan Bencana Alam.
- Singh, P.V. (1992). Elementary Hydrology. Prentice-Hall Englewood Cliffs, NewJersey.

Suprayitno, H., & Soemitro, R. A. A. (2019). Pemikiran Awal tentang Prinsip Tindakan Mitigasi Preventif Resiko Bencana Alam bagi Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas.

Utomo, K. S., Muryani, C., & Nugraha, S. (2018). Kajian Kesiapsiagaan Terhadap Bencana Tsunami di Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen Tahun 2016.

Undang - Undang RI, N. 2 (2007). Penanggulangan Bencana Penjelasan Umum.

Verstappen, H., (1983). Applied Geomorphology (Geomorphological Surveys for Environmental Development). Amsterdam et New York, Elsevier.

Lampiran 1

Hasil Perbandingan Data yang berhasil dipakai.

No	HASIL KRITERIA					Hasil Sumber	Hasil AG MPE	Hasil Banding
	K1	K2	K3	K4	K5			
1	0.3333	0.3333	1	0.0741	0.037	Berat	Berat	Sama
2	0.5	0.5	1	0.25	0.5	Berat	Berat	Sama
3	0.5	0.5	1	0.125	0.5	Sedang	Sedang	Sama
4	0.3333	0.3333	1	0.037	0.3333	Berat	Berat	Sama
5	0.3333	0.3333	1	0.037	0.3333	Berat	Berat	Sama
6	0.1111	1	0.1111	0.1111	0.4444	Ringan	Ringan	Sama
7	0.5	0.5	1	0.25	0.5	Sedang	Sedang	Sama
8	1	0.4444	0.8889	0.2222	1	Berat	Sedang	Beda
9	0.1481	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
10	1	1	1	1	1	Ringan	Ringan	Sama
11	1	0.4444	0.1111	0.3333	1	Berat	Sedang	Beda
12	0.037	0.037	1	0.037	0.037	Ringan	Sedang	Beda
13	0.3333	0.3333	1	0.037	0.3333	Berat	Berat	Sama
14	0.125	0.5	1	0.25	0.5	Sedang	Ringan	Beda
15	0.5	0.5	1	0.25	0.5	Sedang	Sedang	Sama
16	0.037	0.1481	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
17	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
18	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama

19	0.3333	0.037	1	0.037	0.037	Ringan	Berat	Beda
20	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.037	Berat	Berat	Sama
21	0.3333	0.3333	1	0.037	0.3333	Berat	Berat	Sama
22	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
23	1	1	0.1111	0.3333	0.1111	Berat	Sedang	Beda
24	1	1	1	1	1	Ringan	Ringan	Sama
25	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
26	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
27	1	1	0.8889	0.3333	1	Berat	Sedang	Beda
28	0.1481	0.3333	1	0.037	0.1481	Berat	Berat	Sama
29	1	1	1	1	1	Ringan	Ringan	Sama
30	0.037	0.037	1	0.037	0.037	Ringan	Sedang	Beda
31	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
32	0.3333	0.1481	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
33	0.3333	0.3333	1	0.0741	0.3333	Berat	Berat	Sama
34	0.1481	0.1481	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
35	0.037	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
36	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
37	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.037	Berat	Berat	Sama
38	0.037	0.3333	1	0.1111	0.037	Berat	Berat	Sama
39	0.4444	0.1111	0.8889	0.1111	1	Berat	Sedang	Beda
40	1	2.25	2	0.75	2.25	Berat	Sedang	Beda
41	0.3333	0.3333	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama

42	0.4444	1	0.8889	0.2222	0.4444	Sedang	Sedang	Sama
43	1	1	1	1	1	Ringan	Ringan	Sama
44	0.037	0.3333	1	0.0741	0.037	Berat	Berat	Sama
45	1	1	0.8889	0.3333	1	Berat	Sedang	Beda
46	0.3333	0.1481	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
47	0.3333	0.3333	1	0.037	0.3333	Berat	Berat	Sama
48	0.5	0.5	1	0.125	0.125	Ringan	Ringan	Sama
49	1	0.4444	0.8889	0.3333	0.1111	Berat	Sedang	Beda
50	0.5	0.5	1	0.25	0.5	Sedang	Sedang	Sama
51	1	1	0.8889	0.3333	1	Berat	Sedang	Beda
52	0.4444	0.1111	0.1111	0.2222	1	Berat	Ringan	Beda
53	0.1481	0.1481	1	0.0741	0.1481	Sedang	Berat	Beda
54	0.3333	0.1481	1	0.037	0.3333	Berat	Berat	Sama
55	0.3333	0.037	1	0.1111	0.3333	Berat	Berat	Sama
56	0.3333	0.3333	1	0.037	0.1481	Berat	Berat	Sama
57	1	1	0.8889	0.2222	1	Berat	Sedang	Beda
58	1	1	0.8889	0.2222	1	Berat	Sedang	Beda
59	0.4444	0.1111	0.1111	0.1111	0.4444	Ringan	Ringan	Sama
60	0.4444	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	Ringan	Ringan	Sama
61	0.1111	1	0.1111	0.3333	0.1111	Ringan	Ringan	Sama