

**Penentuan Prioritas Rehabilitasi dan Rekontruksi Pasca Bencana Alam dengan
Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT)
(Studi Kasus : Provinsi Jawa Timur)**

Megamas Hariyati

Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : megamashariyati16030214001@mhs.unesa.ac.id

Yuliani Puji Astuti

Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : yulianipuji@unesa.ac.id

Abstrak

Rehabilitasi dan rekontruksi adalah usaha melaksanakan perbaikan terhadap wilayah yang terkena bencana alam. Rehabilitasi dan rekontruksi dilakukan sesuai dengan peraturan yang dibuat berdasarkan pedoman rehabilitasi dan rekontruksi pasca bencana. Standar ketentuan yang diberlakukan dengan penentuan prioritas rencana aksi rehabilitasi dan rekontruksi sangat diperlukan karena untuk melakukan normalisasi kehidupan dan pengoptimalan kembali kehidupan terhadap suatu wilayah pasca bencana alam. Dalam observasi ini menggunakan *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) untuk menentukan prioritas rehabilitasi dan rekontruksi pasca bencana alam. Hasil dari perhitungan metode MAUT didapat rekomendasi tentang penentuan prioritas rehabilitasi dan rekontruksi pasca bencana alam pada wilayah Provinsi Jawa Timur berdasarkan data 3 tahun terakhir maka didapat penilaian sebesar (0,145027967) sebagai hasil nilai tertinggi yaitu wilayah yang terkena bencana alam yaitu Sidoarjo pada Tahun 2017. (0,1609600) sebagai hasil nilai tertinggi yaitu wilayah yang terkena bencana alam yaitu Kediri pada Tahun 2018. (0,149155) sebagai hasil nilai tertinggi yaitu wilayah yang terkena bencana alam yaitu Pacitan pada Tahun 2019.

Kata kunci: Rehabilitasi dan Rekontruksi, Provinsi Jatim, MAUT, Sistem Pendukung Keputusan

Abstract

Rehabilitation and reconstruction was an activity in a region that had been affected by natural disaster. Rehabilitation and reconstruction is done in accordance with regulation created according to rehabilitation and reconstruction guideline disaster. Standard provision enacted with rehabilitation and reconstruction priority identification are needed because it is necessary to make the normalization of life and optimize life toward a region after natural disaster. In this study using the MAUT (*Multi Attribute Utility Theory*) method to determine priorities for rehabilitation and reconstruction after natural disaster. The result of the MAUT calculation method obtained recommendations regarding the determination of priorities for post-natural disaster rehabilitation and reconstruction in the area of East Java Province based on the data of 3 years recently obtained a rating (0,145027967) as the highest assessor is the area affected by natural disaster namely Sidoarjo in 2017. (0,1609600) as the highest assessor is the area that struck natural disaster namely Kediri in 2018 (0,149155) as the highest assessor is the area affected by natural disaster that Pacitan in 2019.

Keywords: Rehabilitation and Reconstruction, Java Province, MAUT, Decision Support Sistem

1. PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan suatu peristiwa yang terjadi karena peristiwa alam. Dari banyaknya kejadian bencana alam yang terjadi di provinsi Jawa Timur, maka dibentuknya badan pemerintahan yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) yang tugasnya yaitu diantaranya adalah membuat pedoman terkait dengan penanggulangan bencana dan mengarahkan upaya penanggulangan bencana yang mencakup pencegahan baik berupa bencana alam maupun non alam, penanganan

darurat, rehabilitasi, dan rekontruksi secara adil dan sepadan. Karena rehabilitasi merupakan cara untuk melakukan kegiatan berupa perbaikan dan pemulihan seluruh fasilitas layanan umum sampai taraf yang mencukupi dan rekontruksi adalah rangkaian proses kegiatan dan tahap yang direncanakan dengan baik, konsisten, dan berkelanjutan untuk memulihkan dan membangun kembali secara permanen semua prasarana. Maka dari hal tersebut perlu dilakukan adanya penelitian dengan tujuan untuk melancarkan tugas dari Badan

Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dalam penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana alam di provinsi Jawa Timur, maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat melakukan perhitungan semua kriteria atau faktor yang membantu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) untuk proses pengambilan keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem pengambilan keputusan yang memberikan proses pencarian solusi pada suatu masalah dan keahlian penyampaian informasi pada kondisi sudah direncanakan maupun tidak direncanakan (Dasi, 2010). Didalam sistem pendukung keputusan penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana alam bertujuan membantu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) untuk memberikan suatu keputusan untuk memilih wilayah kabupaten atau kota mana yang terlebih dahulu dilakukan tahap rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana alam guna untuk melakukan perbaikan dan pemulihan seluruh fasilitas layanan umum sampai taraf yang mencukupi pada wilayah pasca bencana alam dengan tujuan terpenting yaitu untuk menormalisasikan atau memulihkan suatu kondisi dengan sewajarnya kepada semua prasarana dan keadaan masyarakat di wilayah yang terkena bencana alam (Goot et al., 2014).

Sistem pengambilan keputusan tersebut dilakukan berdasarkan perbandingan dari nilai perhitungan metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT). Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) adalah sebuah sistem pendukung keputusan dimana metode tersebut merupakan proses penyelesaian masalah antara metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Addictive Weighting* (SAW) (Nofriansyah et al., 2016). Tujuan dari penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana alam yaitu agar suatu wilayah yang terkena bencana alam dengan factor yang mengalami tingkat kerusakan yang tinggi serta mempunyai dampak yang sangat buruk terhadap kehidupan masyarakat agar lebih cepat dilakukan upaya penanganan lebih awal upaya penelitian dalam penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana alam berdasarkan perhitungan dari Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) dari beberapa kriteria yang menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan seperti Jumlah korban bencana alam (meninggal, luka-luka, mengungsi), jumlah rumah rusak berat, jumlah fasilitas pendidikan, jumlah fasilitas kesehatan, jumlah fasilitas peribadatan, jumlah fasilitas umum, jumlah jalan rusak, jumlah jembatan rusak.

Tujuan dari penggunaan metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) adalah untuk mempermudah pengambilan keputusan dalam melakukan analisis suatu keputusan serta metode MAUT tidak memerlukan parameter untuk kendala yang lebih eksplisit sehingga

didalam pengambilan keputusan tersebut tidak dilakukan tahap yang panjang sehingga dapat mempermudah peneliti untuk memperoleh solusi dalam suatu permasalahan tersebut.

2. KAJIAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* merupakan sistem yang bertujuan untuk memberikan kemampuan untuk mencari solusi dari suatu masalah maupun dengan penyampaian informasi yang baik didalam kondisi terencana maupun tidak terencana. Sistem pendukung keputusan digunakan sebagai alat informasi yang menghasilkan berbagai macam keputusan untuk membantu menangani berbagai macam masalah yang terpikirkan maupun tidak terpikirkan dengan menggunakan data dan model (Dasi, 2010). Didalam sistem pendukung keputusan pada setiap metode dilakukan pembobotan pada masing-masing kriteria, rancangan pembobotan tentunya dibagi menjadi 2 elemen yaitu (Nofriansyah et al., 2016) :

- a. Pembobotan dari kriteria
- b. Pembobotan dari alternatif dengan aturan yang digunakan dalam pembobotan dalam sistem pendukung keputusan yaitu :
 1. Pendekatan presentase. Memiliki nilai range 0 sampai dengan 100% dengan syarat nilai $\sum w_i = 100\%$ dengan $\{w_i | i = 1, 2, \dots, k\}$.
 2. Pendekatan dengan nilai fuzzy logic. Memiliki nilai 0 sampai dengan 1 .
 3. Pendekatan nilai nyata. Memiliki nilai 0 sampai dengan 10 atau 0 sampai dengan 100. Dengan normalisasi $\sum w_i = 100\%$ dengan $\{w_i | i = 1, 2, \dots, k\}$ kecuali dengan metode profile matching yang memiliki nilai nyata yaitu dari 0 sampai 5.

B. *Multi Attribute Decision Making* (MADM)

Multi Attribute Decision Making (MADM) merupakan metode sistem pengambilan keputusan dengan berbagai macam kriteria sebagai dasar dalam pendukung keputusan, dengan penilaian subjektif merupakan dasar dari pengambilan keputusan, serta melakukan analisis matematis yang cukup ringkas dan dapat digunakan untuk memilih alternatif dalam jumlah sedikit atau banyak. Beberapa teknik dalam *Multi Attribute Decision Making* (MADM) sebagai berikut (Makasudede, 1953).

1. AHP (*Analytical Hierarchy Process*)
2. MAUT (*Multi Attribute Utility Theory*)
3. Promethee (*Preference Rankig Organization Method for Enrichment Evaluation*).

C. *Multi Atribute Utility Theory* (MAUT)

Penentuan Prioritas Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca Bencana Alam dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) (Studi Kasus : Provinsi Jawa Timur)

Menurut (Nofriansyah et al., 2016) Metode MAUT (*Multi Attribute Utility Theory*) merupakan metode yang mendasar selain metode MFEP (*Multi Factor Evaluation Process*). Metode MAUT mempunyai penyelesaian yang merupakan penggabungan antara metode AHP dan SAW. *Multi Attribute Utility Theory* adalah teori utilitas (nilai kepuasan) yang dapat menentukan tindakan terbaik dalam pemecahan masalah dengan menetapkan utilitas untuk setiap alternatif yang mungkin terjadi dan menghitung kemungkinan utilitas terbaik (Nofriansyah et al., 2016) .

Dengan menggunakan metode MAUT dihasilkan urutan peringkat dari evaluasi alternatif. *Multi Attribute Utility Theory (MAUT)* dilakukan untuk mengubah nilai pada suatu kepentingan kedalam nilai pendekatan logika fuzzy yaitu dengan skala 0 sampai 1 dengan 0 yaitu pilihan terburuk dan 1 pilihan terbaik. Penilaian pada alternatif diperoleh dengan melakukan normalisasi pada bobot alternatif yang disebut juga sebagai $U_{(x)}$.

- 1) Kelebihan Metode MAUT
 - a. MAUT membutuhkan lebih sedikit analisis "front-end" daripada MOP, karena metode MAUT tidak memiliki kendala untuk mempertimbangkan secara eksplisit (Nadeem et al., 2014).
 - b. MAUT membutuhkan data lebih dari MOP, karena MAUT tidak memerlukan parameter untuk kendala (Nadeem et al., 2014).
 - c. MAUT menimbulkan lebih sedikit kesulitan komputasi daripada MOP, karena MAUT tidak dibebani dengan kendala tambahan (Nadeem et al., 2014).
- 2) Langkah-Langkah Metode MAUT
 - a. Mengidentifikasi keputusan masalah. Pendefinisian masalah harus dilakukan untuk mencari akar masalah dan batasan-batasan yang ada. Keputusan sep erti apa yang akan diambil harus didefinisikan terlebih dahulu, sehingga proses pengambilan keputusan dapat terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang akan dicapai.
 - b. Mengidentifikasi kriteria dan alternatif pada studi kasus yang digunakan dalam membuat keputusan.
 - c. Menentukan skala prioritas dari setiap kriteria dengan membuat tangga prioritas, serta menggolongkan kriteria tersebut berdasarkan tingkat kepentingan.

Tabel 2.1. Tingkat Kepentingan

| No | Tingkat Kepentingan | Keterangan |
|----|---------------------|---------------------|
| 1 | 1 | Penting |
| 2 | 3 | Cukup Lebih Penting |

| | | |
|---|---------|---|
| 3 | 5 | Lebih Penting |
| 4 | 7 | Sangat lebih penting |
| 5 | 9 | Mutlak lebih penting sekali |
| 6 | 2,4,6,8 | Nilai tengah diantara penilaian berurutan |

- d. Membuat matriks perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria berdasarkan skala prioritas (tingkat kepentingan) yang telah ditentukan. Tujuan dari matriks perbandingan berpasangan adalah untuk membandingkan satu kriteria dengan kriteria yang lain (Purwatiningsih et al., 2007).

Tabel 2.2. Matriks Perbandingan Berpasangan

| | Kriteria 1 | Kriteria 2 | ... | Kriteria n |
|------------|------------|------------|-----|------------|
| Kriteria 1 | 1 | a_{12} | ... | a_{1n} |
| Kriteria 2 | a_{21} | 1 | ... | a_{2n} |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Kriteria n | a_{n1} | a_{n2} | ... | 1 |

- e. Menghitung nilai matriks perbandingan berpasangan dengan cara sebagai berikut :
 - ❖ Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 - ❖ Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh hasil normalisasi matriks.
 - ❖ Menjumlahkan nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
- f. Menghitung nilai priority vector (nilai bobot kriteria) untuk setiap baris kriteria dengan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris nilai matriks normalisasi dan membaginya dengan jumlah elemen matriks (Nofriansyah et al., 2016).

$$w_j = \frac{1}{n} \sum_i a_{ji}$$

- g. Menguji konsistensi hirarki

Mengukur konsistensi dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut (Mufizar et al., 2017):

 - ❖ Mengalikan nilai setiap kolom pertama dengan prioritas relative kriteria pertama dan seterusnya, sehingga didapat nilai vector (λ).

$$\begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_j \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_j \end{pmatrix}$$

❖ Menguji *Consistency Vector* (CV) dengan membagi nilai tiap baris dengan nilai vector λ_{Max} .

$$\begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_j \end{pmatrix} : \begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_j \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_{max_1} \\ \lambda_{max_2} \\ \vdots \\ \lambda_{max_j} \end{pmatrix}$$

❖ Menghitung nilai rata-rata untuk mencari nilai

$$\lambda_{Max} = \frac{(\lambda_1/w_1 + \lambda_2/w_2 + \lambda_j/w_j)}{n}$$

❖ Menguji kekonsistenan suatu data dengan menghitung nilai konsistensi indeks.

$$CI = \frac{(\lambda_{Max} - n)}{(n - 1)}$$

❖ Menghitung rasio konsistensi (CR)

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

Dengan nilai Indeks Rasio

Tabel 2.3. Indeks Rasio

| Ordo Matriks (n) | IR | Ordo Matriks (n) | IR |
|------------------|------|------------------|------|
| 1 | 0,00 | 9 | 1,45 |
| 2 | 0,00 | 10 | 1,49 |
| 3 | 0,58 | 11 | 1,51 |
| 4 | 0,90 | 12 | 1,54 |
| 5 | 1,12 | 13 | 1,56 |
| 6 | 1,24 | 14 | 1,57 |
| 7 | 1,32 | 15 | 1,59 |
| 8 | 1,41 | | |

sehingga matriks perbandingan berpasangan dengan nilai $CR \leq 0,1$ maka dikatakan konsisten dan pendapat dari *decision maker* dapat diterima dan digunakan untuk bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya.

h. Melakukan Normalisasi Matriks pada Attribute keputusan $U_{(x)}$ (Novri, 2018).

$$U_{(x)} = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-}$$

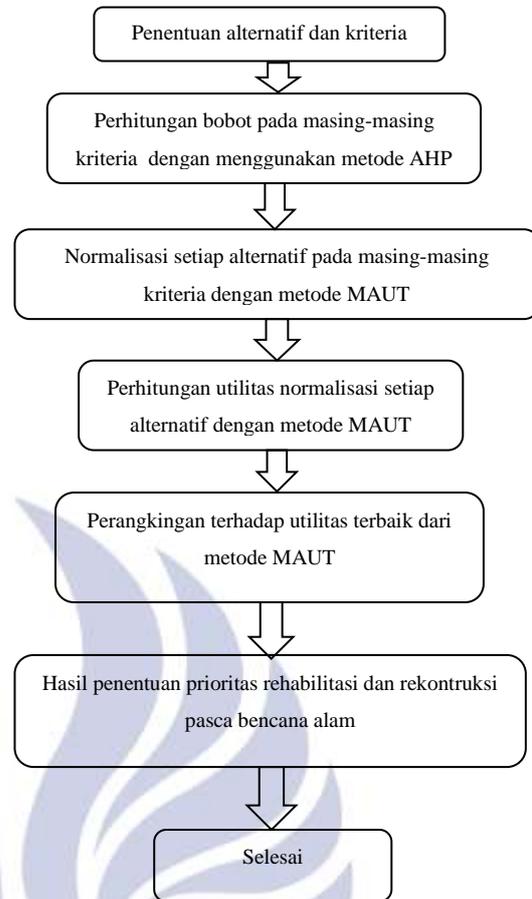
i. Menghitung nilai bobot preferensi $V_{(x)}$ (Novri, 2018).

$$V_{(x)} = \sum_{i=1}^n w_j \cdot U_{i(x)}$$

j. Tahap Perangkingan dari hasil perhitungan bobot preferensi. Perangkingan didapat dari hasil nilai tertinggi yang diperoleh dari perhitungan metode *multi attribute utility theory* (MAUT).

3. METODE

Bagian ini berisi bagaimana cara pengambilan data untuk penelitian dan metodologi penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :



Bagan 3.1. Prosedur Penelitian

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat dilakukan proses ketahap berikut yaitu :

A. Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa hasil pengisian kuisioner yang dilakukan oleh beberapa responden yang bekerja dibidang penanggulangan bencana serta data sekunder yang didapat dari website resmi BNPB terkait dengan wilayah yang terkena bencana alam pada tahun 2019,2018,2017 pada wilayah provinsi Jawa Timur. Kriteria yang digunakan berupa pada penelitian ini yaitu berdasarkan pedoman terkait penanggulangan bencana yaitu Jumlah korban bencana alam (meninggal, luka-luka, mengungsi), jumlah rumah rusak berat, jumlah fasilitas pendidikan, jumlah fasilitas kesehatan, jumlah fasilitas peribadatan, jumlah fasilitas umu, jumlah jalan rusak, jumlah jembatan rusak.

B. Analisis metode MAUT

Berikut tahapan dalam mengimplementasi metode MAUT sebagai berikut :

1. Menentukan alternatif

Terdapat beberapa alternatif dengan jumlah yang berbeda terhadap wilayah yang terkena bencana setiap tahunnya, diantaranya sebagai berikut :

**Penentuan Prioritas Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca Bencana Alam dengan
Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)
(Studi Kasus : Provinsi Jawa Timur)**

Tabel 4.4. Wilayah Terkena Bencana Alam Tahun 2017

| Wilayah | Variabel | Wilayah | Variabel |
|-------------|----------|---------------|----------|
| Pacitan | A1 | Jombang | A17 |
| Ponorogo | A2 | Nganjuk | A18 |
| Trenggalek | A3 | Madiun | A19 |
| Tulungagung | A4 | Magetan | A20 |
| Blitar | A5 | Ngawi | A21 |
| Kediri | A6 | Bojonegoro | A22 |
| Malang | A7 | Tuban | A23 |
| Lumajang | A8 | Lamongan | A24 |
| Jember | A9 | Gresik | A25 |
| Banyuwangi | A10 | Bangkalan | A26 |
| Bondowoso | A11 | Sampang | A27 |
| Situbondo | A12 | Pamekasan | A28 |
| Probolinggo | A13 | Sumenep | A29 |
| Pasuruan | A14 | Malang | A30 |
| Sidoarjo | A15 | Kota Pasuruan | A31 |
| Mojokerto | A16 | Surabaya | A32 |
| | | Batu | A33 |

Tabel 4.5. Wilayah Terkena Bencana Alam Tahun 2018

| Wilayah | Variabel | Wilayah | Variabel |
|-------------|----------|------------|----------|
| Pacitan | A1 | Nganjuk | A18 |
| Ponorogo | A2 | Madiun | A19 |
| Trenggalek | A3 | Magetan | A20 |
| Tulungagung | A4 | Ngawi | A21 |
| Blitar | A5 | Bojonegoro | A22 |
| Kediri | A6 | Tuban | A23 |
| Malang | A7 | Lamongan | A24 |
| Lumajang | A8 | Gresik | A25 |
| Jember | A9 | Bangkalan | A26 |
| Banyuwangi | A10 | Sampang | A27 |
| Bondowoso | A11 | Pamekasan | A28 |
| Situbondo | A12 | Sumenep | A29 |
| Probolinggo | A13 | Blitar | A30 |
| Pasuruan | A14 | Malang | A31 |
| Sidoarjo | A15 | Pasuruan | A32 |
| Mojokerto | A16 | Madiun | A33 |
| Jombang | A17 | Batu | A34 |

Tabel 4.6. Wilayah Terkena Bencana Alam Tahun 2019

| Wilayah | Variabel | Wilayah | Variabel |
|-------------|----------|---------------|----------|
| Pacitan | A1 | Magetan | A20 |
| Ponorogo | A2 | Ngawi | A21 |
| Trenggalek | A3 | Bojonegoro | A22 |
| Tulungagung | A4 | Tuban | A23 |
| Blitar | A5 | Lamongan | A24 |
| Kediri | A6 | Gresik | A25 |
| Malang | A7 | Bangkalan | A26 |
| Lumajang | A8 | Sampang | A27 |
| Jember | A9 | Pamekasan | A28 |
| Banyuwangi | A10 | Sumenep | A29 |
| Bondowoso | A11 | Kediri | A30 |
| Situbondo | A12 | Blitar | A31 |
| Probolinggo | A13 | Malang | A32 |
| Pasuruan | A14 | Kota Pasuruan | A33 |
| Sidoarjo | A15 | Mojokerto | A34 |
| Mojokerto | A16 | Madiun | A35 |
| Jombang | A17 | Surabaya | A36 |
| Nganjuk | A18 | Batu | A37 |
| Madiun | A19 | | |

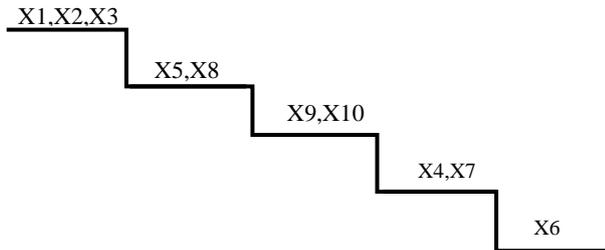
- Menentukan nilai pada setiap masing-masing kriteria. Penentuan nilai pada masing-masing kriteria berdasarkan hasil penilaian 1 sampai 9.

Tabel 4.7. Penilaian Pada Masing-Masing Kriteria

| Kriteria | Nilai | Kriteria | Nilai |
|---|-------|---|-------|
| Jumlah Korban yang meninggal (X1) | 9 | Jumlah Fasilitas peribadatan yang rusak (unit) (X6) | 5 |
| Jumlah Korban yang Luka-Luka (X2) | 8 | Jumlah Fasilitas pendidikan yang rusak (unit) (X7) | 5 |
| Jumlah Korban yang mengungsi dan menderita (X3) | 7 | Jumlah Fasilitas umum yang rusak (unit) (X8) | 5 |
| Jumlah Rumah Rusak berat (Unit) (X4) | 5 | Jumlah jembatan yang rusak (X9) | 6 |
| Jumlah Fasilitas kesehatan yang rusak (unit) (X5) | 7 | Jumlah jalan yang rusak (X10) | 6 |

- Menentukan skala prioritas pada setiap kriteria. Pada tahap ini peneliti menggunakan peraturan peraturan undang-undangan (Goot et al., 2014). Dalam hal ini berdasarkan evaluasi yang mengacu pada peraturan

kepala badan nasional penanggulangan bencana (BNPB) terkait upaya rehabilitasi dan rekonstruksi maka dapat dibuat tangga prioritas sebagai berikut :



Bagan 4.2. Tangga Prioritas Rehabilitasi dan Rekonstruksi

4. Membuat matriks perbandingan berpasangan dari kriteria yang sudah diberikan dengan berdasarkan skala prioritas yang ditentukan pada **Tabel 2.1**.

❖ Menjumlahkan nilai setiap kolom

$$\begin{aligned}
 X1 &= 1 + 1 + 1 + \frac{1}{3} + 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + 1 + 1 = 7,37 \\
 X2 &= 1 + 1 + 1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 5,53 \\
 X3 &= 1 + 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 6,83 \\
 &\vdots \\
 X10 &= 1 + 2 + 2 + \frac{1}{3} + 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + 1 + 1 = 9,42
 \end{aligned}$$

Tabel 4.8. Normalisasi Matrik Perbandingan Berpasangan

| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 |
|-------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|
| X1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,00 | 1,00 | 5,00 | 3,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 |
| X2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,00 | 2,00 | 5,00 | 4,00 | 3,00 | 2,00 | 2,00 |
| X3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 3,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 |
| X4 | 0,33 | 0,25 | 0,50 | 1,00 | 0,33 | 0,50 | 1,00 | 2,00 | 0,33 | 0,33 |
| X5 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 3,00 | 1,00 | 4,00 | 3,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 |
| X6 | 0,20 | 0,20 | 0,33 | 2,00 | 0,25 | 1,00 | 0,50 | 0,33 | 0,25 | 0,25 |
| X7 | 0,33 | 0,25 | 0,50 | 1,00 | 0,33 | 2,00 | 1,00 | 0,50 | 0,33 | 0,33 |
| X8 | 0,50 | 0,33 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 3,00 | 2,00 | 1,00 | 0,50 | 0,50 |
| X9 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 3,00 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 |
| X10 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 3,00 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 |
| Total | 7,37 | 5,53 | 6,83 | 22,50 | 9,42 | 27,50 | 22,50 | 15,83 | 9,42 | 9,42 |

❖ Membagi setiap kolom dengan nilai total dan menjumlahkan setiap kolom dengan syarat nilai penjumlahan tersebut setiap kriteria bernilai 1.

$$\begin{aligned}
 X1, X1 &= \frac{1,00}{7,37} = 0,14 \quad ; \quad X1, X2 = \frac{1}{5,53} = 0,18 \quad ; \quad X1, X3 = \frac{1}{6,83} = 0,15 \quad ; \quad X1, X4 = \frac{3}{22,50} = 0,13 \quad ; \dots ; \quad X1, X10 = \frac{1}{9,42} = 0,11 \\
 X2, X1 &= \frac{1,00}{7,37} = 0,14; \quad X2, X2 = \frac{1}{5,53} = 0,18 \quad ; \quad X2, X3 = \frac{1}{6,83} = 0,15 \quad ; \quad X2, X4 = \frac{4}{22,50} = 0,18 \quad ; \dots ; \quad X2, X10 = \frac{2}{9,42} = 0,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &: \\
 X10, X1 &= \frac{1,00}{7,37} = 0,14 \quad ; \quad X10, X2 = \frac{0,50}{5,53} = 0,09 \quad ; \quad X10, X3 = \frac{0,50}{6,83} = 0,07 \quad ; \quad X10, X4 = \frac{3}{22,50} = 0,13 \quad ; \dots ; \quad X10, X10 = \frac{1}{9,42} = 0,11
 \end{aligned}$$

Tabel 4.9. Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan berpasangan

| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| X1 | 0,14 | 0,18 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | 0,18 | 0,13 | 0,13 | 0,11 | 0,11 |
| X2 | 0,14 | 0,18 | 0,15 | 0,18 | 0,21 | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,21 | 0,21 |
| X3 | 0,14 | 0,18 | 0,15 | 0,09 | 0,21 | 0,11 | 0,09 | 0,06 | 0,21 | 0,21 |
| X4 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,13 | 0,04 | 0,04 |
| X5 | 0,14 | 0,09 | 0,07 | 0,13 | 0,11 | 0,15 | 0,13 | 0,13 | 0,11 | 0,11 |
| X6 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,09 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| X7 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,04 |
| X8 | 0,07 | 0,06 | 0,15 | 0,02 | 0,05 | 0,11 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
| X9 | 0,14 | 0,09 | 0,07 | 0,13 | 0,11 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,11 | 0,11 |
| X10 | 0,14 | 0,09 | 0,07 | 0,13 | 0,11 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,11 | 0,11 |
| Total | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

5. Menghitung nilai *Priority Vector* (nilai bobot kriteria) untuk setiap baris kriteria (w_j) maka didapat nilai bobot dari masing-masing kriteria w_j .

$$w_j = \frac{1}{n} \sum_i a_{ji}$$

$$X1 = \frac{1}{10} (0,14 + 0,18 + 0,15 + 0,13 + 0,11 + 0,18 + 0,13 + 0,13 + 0,11 + 0,11) = 0,13562$$

$$X2 = \frac{1}{10} (0,14 + 0,18 + 0,15 + 0,18 + 0,21 + 0,18 + 0,18 + 0,19 + 0,21 + 0,21) = 0,18268$$

$$X3 = \frac{1}{10} (0,14 + 0,18 + 0,15 + 0,09 + 0,21 + 0,11 + 0,09 + 0,06 + 0,21) = 0,145$$

⋮

$$X10 = \frac{1}{10} (0,14 + 0,09 + 0,07 + 0,13 + 0,11 + 0,07 + 0,13 + 0,13 + 0,11 + 0,11) = 0,10836$$

Tabel 4.10. Nilai Bobot Kriteria

| | w_j | | w_j |
|----|---------|-----|---------|
| X1 | 0,13562 | X6 | 0,03602 |
| X2 | 0,18268 | X7 | 0,0463 |
| X3 | 0,145 | X8 | 0,07171 |
| X4 | 0,05032 | X9 | 0,10836 |
| X5 | 0,11563 | X10 | 0,10836 |

6. Menguji Konsistensi

a. Mengalikan nilai setiap kolom pertama dengan prioritas relative kriteria pertama dan seterusnya, sehingga didapat nilai vector (λ).

Penentuan Prioritas Rehabilitasi dan Rekontruksi Pasca Bencana Alam dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) (Studi Kasus : Provinsi Jawa Timur)

$$\begin{pmatrix} 1,00 & 1,00 & 1,00 & \dots & 1,00 \\ 1,00 & 1,00 & 1,00 & \dots & 2,00 \\ 1,00 & 1,00 & 1,00 & \dots & 2,00 \\ 0,33 & 0,25 & 0,50 & \dots & 0,33 \\ 1,00 & 0,50 & 0,50 & \dots & 1,00 \\ 0,20 & 0,20 & 0,33 & \dots & 0,25 \\ 0,33 & 0,25 & 0,50 & \dots & 0,33 \\ 0,50 & 0,33 & 1,00 & \dots & 0,50 \\ 1,00 & 0,50 & 0,50 & \dots & 1,00 \\ 1,00 & 0,50 & 0,50 & \dots & 1,00 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,13562 \\ 0,18268 \\ 0,145 \\ 0,05032 \\ 0,11563 \\ 0,03602 \\ 0,0463 \\ 0,07171 \\ 0,10836 \\ 0,10836 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,409 \\ 1,910 \\ 1,501 \\ 0,532 \\ 1,209 \\ 0,379 \\ 0,479 \\ 0,737 \\ 0,10836 \\ 0,10836 \end{pmatrix}$$

b. Menguji Consistency Vector (CV) dengan membagi nilai tiap baris dengan nilai vector λ_{Max} .

$$\begin{pmatrix} 0,13562 \\ 0,18268 \\ 0,14500 \\ 0,05032 \\ 0,11563 \\ 0,03602 \\ 0,04630 \\ 0,07171 \\ 0,10836 \\ 0,10836 \end{pmatrix} : \begin{pmatrix} 1,409 \\ 1,910 \\ 1,501 \\ 0,532 \\ 1,209 \\ 0,379 \\ 0,479 \\ 0,737 \\ 0,10836 \\ 0,10836 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10,390 \\ 10,454 \\ 10,352 \\ 10,577 \\ 10,457 \\ 10,515 \\ 10,339 \\ 10,283 \\ 10,494 \\ 10,494 \end{pmatrix}$$

c. Menghitung nilai rata-rata untuk mencari nilai

$$\lambda_{Max} = \frac{(\lambda_1/w_1 + \lambda_2/w_2 + \dots + \lambda_j/w_j)}{n}$$

$$\lambda_{Max} = \frac{1}{10} (10,390 + 10,454 + 10,352 + 10,577 + 10,457 + 10,515 + 10,339 + 10,283 + 10,494 + 10,494)$$

$$\lambda_{Max} = \frac{1}{10} (104,355)$$

$$\lambda_{Max} = 10,435$$

7. Menguji kekonsistenan suatu data dengan menghitung nilai konsistensi indeks.

$$CI = \frac{(\lambda_{Max} - n)}{(n-1)}$$

$$CI = \frac{(10,435 - 10)}{(10-1)}$$

$$CI = \frac{0,435}{9} = 0,0484$$

8. Menghitung rasio konsistensi (CR)

Untuk n=10, diperoleh $IR_{10} = 1,49$ sehingga

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

$$CR = \frac{0,0484}{1,49}$$

$$CR = 0,0325 \leq 0,1$$

Sehingga matriks perbandingan berpasangan dengan nilai $CR \leq 0,1$ maka dikatakan konsisten dan pendapat dari *decision maker* dapat diterima dan digunakan untuk bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya.

9. Menentukan nilai utilitas setiap alternatif dengan melakukan normalisasi matriks. Normalisasi matriks

digunakan untuk menyetarakan nilai-nilai pada data agar memiliki range yang sama yaitu 0-1.

❖ Normalisasi setiap alternatif pada data bencana alam Tahun 2017. Perhitungan dilakukan dengan bantuan Ms.Excell.

$$X1, A1 = \frac{0,00108 - 0,0000}{0,90826 - 0,0000} = 0,0011 ; X1, A2 = \frac{0,01556 - 0,00000}{0,90768 - 0,00000} = 0,0156 ; \dots ; X1, A33 = \frac{0,00000 - 0,00000}{0,47619 - 0,00000} = 0,00000$$

$$X2, A1 = \frac{0,000022 - 0,0000}{0,90826 - 0,0000} = 0,00002 ; X2, A2 = \frac{0,00000 - 0,00000}{0,90768 - 0,00000} = 0,00000 ; \dots ; X2, A33 = \frac{0,476190 - 0,00000}{0,47619 - 0,00000} = 1,0000$$

$$\vdots$$

$$X10, A1 = \frac{0,00000 - 0,0000}{0,90826 - 0,0000} = 0,00000 ; X10, A2 = \frac{0,00000 - 0,00000}{0,90768 - 0,00000} = 0,00000 ; \dots ; X10, A33 = \frac{0,0000 - 0,00000}{0,47619 - 0,00000} = 0,0000$$

❖ Normalisasi setiap alternatif pada data bencana alam Tahun 2018. Perhitungan dilakukan dengan bantuan Ms.Excell.

$$X1, A1 = \frac{0,000132 - 0,0000}{0,9999339 - 0,0000} = 0,00013 ; X1, A2 = \frac{0,000587 - 0,00000}{0,997458 - 0,00000} = 0,00059 ; \dots ; X1, A33 = \frac{0,00000 - 0,00000}{0,997170 - 0,00000} = 0,00000$$

$$X2, A1 = \frac{0,000363 - 0,0000}{0,9999339 - 0,0000} = 0,00036 ; X1, A2 = \frac{0,00000 - 0,00000}{0,997458 - 0,00000} = 0,00000 ; \dots ; X1, A34 = \frac{0,000943 - 0,00000}{0,997170 - 0,00000} = 0,00095$$

$$\vdots$$

$$X10, A1 = \frac{0,000132 - 0,0000}{0,9999339 - 0,0000} = 0,00013 ; X10, A2 = \frac{0,00000 - 0,00000}{0,997458 - 0,00000} = 0,00000 ; \dots ; X10, A34 = \frac{0,00000 - 0,00000}{0,997170 - 0,00000} = 0,00000$$

❖ Normalisasi setiap alternatif pada data bencana alam Tahun 2019. Perhitungan dilakukan dengan bantuan Ms.Excell.

$$X1, A1 = \frac{0,00000 - 0,0000}{0,500000 - 0,0000} = 0,00000 ; X1, A2 = \frac{0,00000 - 0,00000}{0,33333 - 0,00000} = 0,00000 ; \dots ; X1, A37 = \frac{0,0000 - 0,00000}{0,666667 - 0,00000} = 0,00000$$

$$X2, A1 = \frac{0,500000 - 0,0000}{0,500000 - 0,0000} = 1,00000 ; X2, A2 = \frac{0,00000 - 0,00000}{0,33333 - 0,00000} = 0,00000 ; \dots ; X2, A37 = \frac{0,333333 - 0,00000}{0,666667 - 0,00000} = 0,500000$$

$$\vdots$$

$$X_{10, A1} = \frac{0,00000-0,0000}{0,500000-0,0000} = 0,00000 ; X_{10, A2} = \frac{0,00000-0,00000}{0,33333-0,00000} = ; \dots ; X_{10, A37} = \frac{0,0000-0,00000}{0,666667-0,00000} = 0,00000$$

10. Menghitung penilaian atau utilitas terhadap setiap alternatif.

❖ Perkalian nilai utilitas dengan bobot kriteria pada data bencana alam pada tahun 2017. Perhitungan dilakukan dengan bantuan Ms.Excell

$$A1 = (0,0011 \times 0,13562) + (0,00002 \times 0,18268) + (1,00000 \times 0,145) + (0,09564 \times 0,05032) + (0,00002 \times 0,11563) + (0,00000 \times 0,03062) + (0,00343 \times 0,0463) + (0,00000 \times 0,07171) + (0,00069 \times 0,10836) + (0,00000 \times 0,10836) = 0,136434823$$

$$A2 = (0,0156 \times 0,13562) + (0,00000 \times 0,18268) + (1,00000 \times 0,145) + (0,07143 \times 0,05032) + (0,00057 \times 0,11563) + (0,00000 \times 0,03062) + (0,00057 \times 0,0463) + (0,00000 \times 0,07171) + (0,00229 \times 0,10836) + (0,00000 \times 0,10836) = 0,13729459$$

$$A33 = (0,00000 \times 0,13562) + (1,00000 \times 0,18268) + (0,50000 \times 0,145) + (0,30000 \times 0,05032) + (0,00000 \times 0,11563) + (0,00000 \times 0,03062) + (0,10000 \times 0,0463) + (0,00000 \times 0,07171) + (0,20000 \times 0,10836) + (0,00000 \times 0,10836) = 0,141133333$$

Tabel 4.11. Hasil Perkalian Matriks Dengan Bobot Preferensi Bencana Alam Pada Tahun 2017

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,136434823 | 0,13729459 | 0,137475819 | 0,09614 | 0,144946284 |
| A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
| 0,134248889 | 0,091582667 | 0,144525413 | 0,144620439 | 0,099048235 |
| A11 | A12 | A13 | A14 | A15 |
| 0,142777222 | 0,143627824 | 0,144996689 | 0,14499754 | 0,145027967 |
| A16 | A17 | A18 | A19 | A20 |
| 0,144961394 | 0,144928309 | 0,131309524 | 0 | 0,144528849 |
| A21 | A22 | A23 | A24 | A25 |
| 0,144957516 | 0,121342857 | 0,143231338 | 0,14495335 | 0,118530556 |
| A26 | A27 | A28 | A29 | A30 |
| 0,144899956 | 0,144954347 | 0,053 | 0,143705806 | 0,133452632 |
| A31 | A32 | A33 | | |
| 0,145 | 0,145023546 | 0,141133333 | | |

❖ Perkalian nilai utilitas dengan bobot kriteria pada data bencana alam pada tahun 2018. Perhitungan dilakukan dengan bantuan Ms.Excell.

$$A1 = (0,00013 \times 0,13562) + (0,00036 \times 0,18268) + (1,00000 \times 0,145) + (0,00010 \times 0,05032) + (0,00000 \times 0,11563) + (0,00000 \times 0,03062) + (0,00003 \times 0,0463) + (0,00000 \times 0,07171) + (0,00003 \times 0,10836) + (0,00000 \times 0,10836) = 0,1449986$$

$$A2 = (0,00059 \times 0,13562) + (0,00000 \times 0,18268) + (1,00000 \times 0,145) + (0,00078 \times 0,05032) + (0,00000 \times 0,11563) + (0,00000 \times 0,03062) + (0,00020 \times 0,0463) + (0,00000 \times$$

$$0,07171) + (0,00078 \times 0,10836) + (0,00000 \times 0,10836) = 0,1448442$$

$$A34 = (0,00000 \times 0,13562) + (0,00095 \times 0,18268) + (1,00000 \times 0,145) + (0,00095 \times 0,05032) + (0,00000 \times 0,11563) + (0,00095 \times 0,03062) + (0,00000 \times 0,0463) + (0,00000 \times 0,07171) + (0,00000 \times 0,10836) + (0,00000 \times 0,10836) = 0,1448459$$

Tabel 4.12. Hasil Perkalian Matriks Dengan Bobot Preferensi Pada Tahun 2018

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,1449986 | 0,1448442 | 0,1450027 | 0,1447035 | 0,1449861 |
| A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
| 0,1609600 | 0,1424990 | 0,1449953 | 0,1446927 | 0,0005523 |
| A11 | A12 | A13 | A14 | A15 |
| 0,1449953 | 0,1428367 | 0,1416504 | 0,1449942 | 0,0669235 |
| A16 | A17 | A18 | A19 | A20 |
| 0,1449461 | 0,1447628 | 0,1449589 | 0,0000000 | 0,1450037 |
| A21 | A22 | A23 | A24 | A25 |
| 0,1449791 | 0,1449396 | 0,1441902 | 0,1449604 | 0,1463361 |
| A26 | A27 | A28 | A29 | A30 |
| 0,1083816 | 0,0000000 | 0,1449986 | 0,1434858 | 0,0463000 |
| A31 | A32 | A33 | A34 | |
| 0,0000000 | 0,1450000 | 0,0000000 | 0,1448459 | |

❖ Perkalian nilai utilitas dengan bobot kriteria pada data bencana alam pada tahun 2019. Perhitungan dilakukan dengan bantuan Ms.Excell

$$A1 = (0,00000 \times 0,13562) + (1,00000 \times 0,18268) + (0,00000 \times 0,145) + (0,00000 \times 0,05032) + (1,00000 \times 0,11563) + (0,00000 \times 0,03062) + (0,00000 \times 0,0463) + (0,00000 \times 0,07171) + (0,00000 \times 0,10836) + (0,00000 \times 0,10836) = 0,149155$$

$$A2 = (0,00000 \times 0,13562) + (1,00000 \times 0,18268) + (0,00000 \times 0,145) + (1,00000 \times 0,05032) + (0,00000 \times 0,11563) + (0,50000 \times 0,03062) + (0,50000 \times 0,0463) + (0,00000 \times 0,07171) + (1,00000 \times 0,10836) + (0,00000 \times 0,10836) = 0,0666133$$

$$A37 = (0,00000 \times 0,13562) + (0,50000 \times 0,18268) + (0,00000 \times 0,145) + (1,00000 \times 0,05032) + (0,00000 \times 0,11563) + (0,00000 \times 0,03062) + (0,00000 \times 0,0463) + (0,00000 \times 0,07171) + (0,00000 \times 0,10836) + (0,00000 \times 0,10836) = 0,096233$$

Tabel 4.13. Hasil Perkalian Matriks Dengan Bobot Preferensi Pada Tahun 2019

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 |
|----------|-----------|----------|----------|---------|----------|
| 0,149155 | 0,0666133 | 0,090275 | 0,053865 | 0,05032 | 0,058341 |

| A7 | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 |
|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 0,118639 | 0,05032 | 0,061124 | 0,06483 | 0,05032 | 0,076792 |
| A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | A18 |
| 0,066667 | 0,0717 | 0,0717 | 0,05742 | 0,046447 | 0,071633 |
| A19 | A20 | A21 | A22 | A23 | A24 |
| 0 | 0 | 0 | 0,048564 | 0,0604 | 0,054037 |
| A25 | A26 | A27 | A28 | A29 | A30 |

**Penentuan Prioritas Rehabilitasi dan Rekontruksi Pasca Bencana Alam dengan
Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)
(Studi Kasus : Provinsi Jawa Timur)**

| | | | | | |
|----------|---------|----------|---------|----------|--------|
| 0,055147 | 0,1084 | 0 | 0,09392 | 0,074617 | 0 |
| A31 | A32 | A33 | A34 | A35 | A36 |
| 0 | 0,06926 | 0,000000 | 0 | 0 | 0,0463 |
| A37 | | | | | |
| 0,096233 | | | | | |

11. Tahap perangkingan pada setiap alternatif dengan nilai utilitas terbesar

Tabel 4.14. Hasil Perangkingan dengan Metode MAUT Bencana Alam Tahun 2017

| Alternatif | Ranking | Alternatif | Ranking |
|-------------|---------|---------------|---------|
| Pacitan | 23 | Jombang | 11 |
| Ponorogo | 22 | Nganjuk | 26 |
| Trenggalek | 21 | Madiun | 33 |
| Tulungagung | 30 | Magetan | 14 |
| Blitar | 10 | Ngawi | 7 |
| Kediri | 24 | Bojonegoro | 27 |
| Malang | 31 | Tuban | 18 |
| Lumajang | 15 | Lamongan | 9 |
| Jember | 13 | Gresik | 28 |
| Banyuwangi | 29 | Bangkalan | 12 |
| Bondowoso | 19 | Sampang | 8 |
| Situbondo | 17 | Pamekasan | 32 |
| Probolinggo | 5 | Sumenep | 16 |
| Pasuruan | 3 | Malang | 25 |
| Sidoarjo | 1 | Kota Pasuruan | 4 |
| Mojokerto | 6 | Surabaya | 2 |
| | | Batu | 20 |

Tabel 4.15. Hasil Perangkingan dengan Metode MAUT Bencana Alam Tahun 2018

| Wilayah | Ranking | Wilayah | Ranking |
|-------------|---------|------------|---------|
| Pacitan | 7 | Nganjuk | 15 |
| Ponorogo | 18 | Madiun | 34 |
| Trenggalek | 5 | Magetan | 3 |
| Tulungagung | 21 | Ngawi | 13 |
| Blitar | 12 | Bojonegoro | 17 |
| Kediri | 1 | Tuban | 23 |
| Malang | 26 | Lamongan | 14 |
| Lumajang | 10 | Gresik | 2 |
| Jember | 22 | Bangkalan | 28 |
| Banyuwangi | 31 | Sampang | 32 |
| Bondowoso | 9 | Pamekasan | 8 |
| Situbondo | 25 | Sumenep | 24 |

| | | | |
|-------------|----|---------------|----|
| Probolinggo | 27 | Blitar | 30 |
| Pasuruan | 11 | Malang | 31 |
| Sidoarjo | 29 | Kota Pasuruan | 6 |
| Mojokerto | 16 | Madiun | 33 |
| Jombang | 20 | Batu | 19 |

Tabel 4.16. Hasil Perangkingan dengan Metode MAUT Bencana Alam Tahun 2019

| Wilayah | Rangking | Wilayah | Rangking |
|-------------|----------|---------------|----------|
| Pacitan | 1 | Magetan | 31 |
| Ponorogo | 14 | Ngawi | 32 |
| Trenggalek | 6 | Bojonegoro | 26 |
| Tulungagung | 22 | Tuban | 17 |
| Blitar | 24 | Lamongan | 21 |
| Kediri | 18 | Gresik | 20 |
| Malang | 2 | Bangkalan | 3 |
| Lumajang | 25 | Sampang | 30 |
| Jember | 16 | Pamekasan | 5 |
| Banyuwangi | 15 | Sumenep | 9 |
| Bondowoso | 23 | Kediri | 33 |
| Situbondo | 7 | Blitar | 34 |
| Probolinggo | 13 | Malang | 12 |
| Pasuruan | 10 | Kota Pasuruan | 35 |
| Sidoarjo | 9 | Mojokerto | 36 |
| Mojokerto | 19 | Madiun | 37 |
| Jombang | 27 | Surabaya | 28 |
| Nganjuk | 11 | Batu | 4 |
| Madiun | 29 | | |

Dari hasil analisis dengan metode MAUT pada kasus penentuan prioritas rehabilitasi dan rekontruksi pasca bencana pada wilayah Provinsi Jawa Timur dapat menghasilkan pilihan yang lebih subjektif dengan mempertimbangkan berbagai macam kriteria yang menjadi karakteristik penentuan prioritas rehabilitasi dan rekontruksi pasca bencana alam maka didapat penilaian sebesar (0,145027967) sebagai penilaian tertinggi pertama yaitu wilayah yang terkena bencana alam yaitu Sidoarjo pada Tahun 2017, sehingga dari penilaian tersebut dapat dilakukan tahap prioritas rehabilitasi dan rekontruksi setelah melakukan rehabilitasi dan rekontruksi pada

wilayah Sidoarjo, kegiatan selanjutnya pada penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi dapat dilakukan sesuai dengan hasil perankingan pada **Tabel 4.15**.

(0,1609600) sebagai hasil nilai tertinggi pertama yaitu wilayah yang terkena bencana alam yaitu Kediri pada Tahun 2018, sehingga dari penilaian tersebut dapat dilakukan tahap prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi setelah melakukan rehabilitasi dan rekonstruksi pada wilayah Kediri, kegiatan selanjutnya pada penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi dapat dilakukan sesuai dengan hasil perankingan pada **Tabel 4.16**.

(0,149155) sebagai penilaian tertinggi pertama yaitu wilayah yang terkena bencana alam yaitu Pacitan pada Tahun 2019, sehingga dari penilaian tersebut dapat dilakukan tahap prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi setelah melakukan rehabilitasi dan rekonstruksi pada wilayah Pacitan, kegiatan selanjutnya pada penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi dapat dilakukan sesuai dengan hasil perankingan pada **Tabel 4.17**.

4. PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dari perhitungan metode MAUT diatas maka dapat disimpulkan bahwa rekomendasi tentang penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana alam pada wilayah Provinsi Jawa Timur berdasarkan data 3 Tahun Terakhir maka didapat penilaian sebesar (0,145027967) sebagai penilai tertinggi yaitu wilayah yang terkena bencana alam yaitu Sidoarjo pada Tahun 2017. (0,1609600) sebagai penilai tertinggi yaitu wilayah yang terkena bencana alam yaitu Kediri pada Tahun 2018. (0,149155) sebagai penilai tertinggi yaitu wilayah yang terkena bencana alam yaitu Pacitan pada Tahun 2019. Kegiatan penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana alam tersebut dapat dilakukan sesuai dengan hasil perankingan berdasarkan metode MAUT.

Saran

Dalam penelitian ini penulis menyarankan kepada pembaca untuk lebih mendalami dan mengembangkan tentang penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana alam dengan memperhatikan kewilayahan bencana alam dengan menggunakan berbagai macam kriteria serta menggunakan metode sistem pendukung keputusan yang lain yang belum dibahas pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPBD Provinsi Jawa Timur. (2016). *Gambaran Umum Risiko Bencana Di Provinsi Jawa Timur Dan Upaya Penanggulangannya*.
- 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. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.26594/register.v4i1.1133>

- Goot, B. H., Jagers, J., Anagnost, M. R., & Collins, K. K. (2014). Multivalvular Replacement And Ventricular Arrhythmias In A Female Child With Congenital Polyvalvular Disease. *World Journal For Pediatric And Congenital Heart Surgery*, 5(3), 463–466. <https://doi.org/10.1177/2150135113516983>
- Hafiyusholeh, M., Asyhar, A. H., & Komaria, R. (2015). Aplikasi Metode Nilai Eigen Dalam Analytical Hierarchy Process Untuk Memilih Tempat Kerja. *Jurnal Matematika "MANTIK,"* 1(1), 6. <https://doi.org/10.15642/Mantik.2015.1.1.6-16>
- Jansen, S. J. T. (2011). The Measurement And Analysis Of Housing Preference And Choice. *The Measurement And Analysis Of Housing Preference And Choice*. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-8894-9>
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence: Teknik Dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Makasudede, Y. (1953). *Bab 2 Tinjauan Pustaka. Mcdm*, 8–45.
- Mufizar, T., Nuraen, T., & Salama, A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Pertukaran Pelajar Di Sma Negeri 2 Tasikmalaya Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp). *Cogito Smart Journal*, 3(1), 68. <https://doi.org/10.31154/Cogito.V3i1.46.68-82>
- Nadeem, A. H., Xu, J., Nazim, M., & Hashim, M. (2014). An Integrated Group Decision-Making Process For Supplier Selection And Order Allocation Using Multi-Attribute Utility Theory Under Fuzzy Environment. *International Journal Of Sciences: Basic And Applied Research (IJSBAR)*, 14(1), 205–224.
- Nofriansyah, D., Kom, S., Kom, M., & Dharma, S. T. (2016). *Modul : Sistem Pendukung Keputusan*.
- Novri. (2018). *Novri Hadinata. 07*(September), 87–92.
- Purwatiningsih, D. R., Teknik, J., Univeristas, I., & Malang, M. (2007). APLIKASI AHP DALAM Pengambilan Keputusan Pada Seleksi Karyawan. *Jurnal Teknik Industri*, 8(11), 10.
- Saaty, T.L. (1980). *Decision Making For Leaders*, University Of Pittsburg.
- Sugiyono. (2014). Teknik Pengumpulan Data. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, 137. <https://doi.org/10.3354/Dao02420>
- Uta, L. (2016). Penentuan Toko Buku Gramedia Ter Favorit Pilihan Mahasiswa Di Bogor Dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process). *Jurnal STIKB, Vol .5*(2), 94–104.