METODE AHP-FUZZY UNTUK MENENTUKAN TINGKAT PRIORITAS TINDAK PIDANA PENYALAHGUNAAN NARKOTIKA DAN PSIKOTROPIKA



Rahmah Navi’ah Muzafanti\*, Evawati Alisah, Fachrur Rozi

Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia

Email: [rahmahnaviah@gmail.com\*](mailto:rahmahnaviah@gmail.com*)

ABSTRAK

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah metode dalam pengambilan keputusan dengan menganalisis keputusan multi-atribut dengan banyak kriteria dan alternatif. kelemahan tersebut, maka dilakukan penggabungan konsep *fuzzy*, karena terdapat rentang nilai yang mampu menutupi ketidakpastian pengambilan keputusan di AHP. Penggabungan kedua konsep tersebut dikenal dengan *Analytical Hierarchy Process-Fuzzy* atau *AHP-Fuzzy*. Metode *AHP-Fuzzy* menggunakan analisis perluasan dengan fungsi keanggotaan *fuzzy* segitiga atau TFN. Sementara itu, terdapat data tindak pidana narkotika dan psikotropika. Data tersebut berisi dakwaan setiap terdakwa yang mengandung pasal yang dilanggar, vonis penjara, dan denda. Karena memenuhi metode *AHP-Fuzzy* dengan memiliki kriteria utama. Penulis mengambil rumusan masalah yaitu metode *AHP-Fuzzy* untuk menentukan tingkat prioritas tindak pidana penyalahgunaan narkotika dan psikotropika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana peran metode *AHP-Fuzzy* dalam data kasus tindak pidana. Penyesuain metode tersebut jika melakukan pengolahan data tindak pidana, menghasilkan hasil akhir adalah pada tahap penentuan nilai *crisp* dan pembobotan. Sebelum memasuki tahap penentuan nilai *crisp*, terlebih dahulu menentukan variabel dan kisaran nilai yang menyesuaikan kondisi data. Kemudian, tahap pembobotan berisi hasil perkalian antara bobot prioritas AHP dan vektor bobot di konsep *fuzzy*. Dengan demikian, masing-masing kriteria utama memiliki persentase tingkat prioritas yang berbeda. Tingkat prioritas tertinggi yaitu pasal 114, diikuti dengan pasal 112, pasal 111, dan pasal 127. Informasi tingkat prioritas ini bisa digunakan sebagai acuan dalam pencegahan penyebaran narkotika dan psikotropika khususnya di Kota Malang.

**Kata Kunci**: *AHP-Fuzzy*, tingkat prioritas, tindak pidana, narkotika dan psikotropika

ABSTRACT

Analytical Hierarchy Process (AHP) is a method in decision making by analyzing multi-attribute decisions with many criteria and alternatives. these weaknesses, then the incorporation of fuzzy concepts is carried out, because there is a range of values that can cover the uncertainty of decision making in AHP. The merger of the two concepts is known as Analytical Hierarchy Process-Fuzzy or AHP-Fuzzy. The AHP-Fuzzy method uses an extended analysis with a triangular fuzzy membership function or TFN. Meanwhile, there is data on narcotics and psychotropic crimes. The data contains the indictment of each defendant containing the articles violated, prison sentences, and fines. Because it fulfills the AHP-Fuzzy method by having the main criteria. The author takes the formulation of the problem, namely the AHP-Fuzzy method to determine the priority level of criminal acts of narcotics and psychotropic abuse. This research aims to find out how the role of the AHP-Fuzzy method in criminal case data. The adjustment of the method when processing criminal offense data, producing the final result is at the stage of determining the crisp value and weighting. Before entering the crisp value determination stage, first determine the variables and the range of values that adjust the data conditions. Then, the weighting stage contains the results of the multiplication between AHP priority weights and weight vectors in fuzzy concepts. Thus, each of the main criteria has a different percentage priority level. The highest priority level is article 114, followed by article 112, article 111, and article 127. This priority level information can be used as a reference in preventing the spread of narcotics and psychotropic drugs, especially in Malang City.

**Keywords**: AHP-Fuzzy, level priority, crimes, narcotic and psychotropic

# PENDAHULUAN

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah metode dalam pengambilan keputusan dengan menganalisis keputusan *multi-atribut* dengan banyak kriteria dan alternatif yang dikembangkan oleh Prof. Thomas Lorie Saaty [1]. Kelebihan metode AHP yaitu mengelompokkan permasalahan kompleks menjadi hirarki yang terstruktur. Pada metode ini terdapat hubungan timbal balik di matriks perbandingan berpasangan, dengan Nilai perbandingan terhadap yaitu , dengan alternatif *i* atas alternatif *j* [2]. Kemudian, terdapat vektor piroritas yang digunakan sebagai urutan prioritas dengan prinsip hirarki [3]. Akan tetapi, kelemahan metode AHP bersifat subjektif [4]. Untuk menutupi kelemahan tersebut, maka dilakukan penggabungan konsep *fuzzy*, karena terdapat rentang nilai yang mampu menutupi ketidakpastian pengambilan keputusan di AHP. Penggabungan kedua konsep tersebut dikenal dengan *Analytical Hierarchy Process-Fuzzy* atau *AHP-Fuzzy*.

Penggabungan teori *fuzzy* dalam pengambilan keputusan dikembangkan oleh Baas dan Kwakernaak, disebut dengan *Multiple Atribut Decision Making* yang diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu *Multiple Atribut Decision Making-Fuzzy* dan *Multiple Objective Decision Making-Fuzzy* [5]. Metode *Multiple Atribut Decision Making-Fuzzy* memiliki dua langkah proses, yaitu tahap pencarian rating atau fungsi *fuzzy* untuk setiap alternatif dan tahap penggunaan metode *fuzzy* untuk menentukan urutan peringkat alternatif [6]. Pengelompokkan metode tersebut berdasarkan empat faktor, yaitu kemampuan dalam pemecahan masalah ukuran besar, penggunakan tipe data yang diizinkan, pengaitan metode *Multiple Atribut Decision Making* menjadi metode *Multiple Atribut Decision Making-Fuzzy*, dan penggunaan teknik pada masing-masing metode [7]

*AHP-Fuzzy* adalah perbandingan berpasangan skala rasio yang berhubungan dengan nilai skala *fuzzy* [8]. Metode ini memilki tujuan yang sama dengan metode AHP. Pada proses fuzzifikasi menggunakan analisis perluasan atau disebut *fuzzy synthetic extent* dengan fungsi keanggotaan segitiga [9]. Fungsi keanggotaan segitiga memiliki notasi [10]. Perbedaan metode AHP dan AHP-*Fuzzy* terletak di penentuan nilai *crisp* sebelum tahap matriks perbandingan berpasangan. Kedua metode ini akan dikombinasi pada proses pembobotan, yaitu perkalian antara hasil bobot prioritas AHP dan vektor bobot konsep *fuzzy*.

Sementara itu, pada tindak pidana narkotika dan psikotropika yang diatur dalam UU No. 35 Tahun 2009 dan UU No. 05 Tahun 1997, dengan masing-masing memiliki jumlah pasal yang berbeda [11]. Pada UU No. 35 Tahun 2009 Tentang Narkotika terdapat tujuh pasal yang mengatur tindak pidana narkotika, antara lain pasal 111 sampai pasal 116 dan pasal 127 [12]. Kemudian, pada UU No. 05 Tahun 1997 Tentang Psikotropika diatur dalam pasal 59 ayat 1 sampai 5 [13].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh J Andrić dan Da-Gang Lu mengenai penilaian resiko tsunami pada jembatan menggunakan *AHP-Fuzzy* [14]. Penilitian ini menganalisis level kerusakan jembatan menggunakan konsep *fuzzy* dan timbal balik antar sumber bahaya menggunakan metode AHP. Kombinasi kedua hal tersebut menghasilkan prediksi tingkat kerusakan jembatan setelah bencana tsunami. Dengan demikian, hasil akhir penelitian ini yaitu lima tingkat kerusakan jembatan, antara lain tidak hancur, hancur ringan, hancur sedang, hancur berat, dan runtuh.

Berdasarkan penelitian pendukung yang dilakukan oleh Santoso, Rita Rahmawati, dan Sudarno mengenai penentuan prioritas pelanggan berkumjung ke galeri (studio kasus di Secondhand Semarang) dengan menggunakan *AHP-Fuzzy* [4]. Pada konsep *fuzzy* menggunakan analisis perluasan (*extent analysis method*) degan fungsi *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Metode AHP dimanfaatkan untuk menguji kekonsistenan matriks perbandingan berpasangan. Dengan demikian, hasil akhir penelitian ini yaitu kriteria barang memiliki tingkat prioritas tertinggi (0,341), diikuti dengan produk (0,245), suasana (0,211), dan lingkungan (0,201).

Pada penelitian ini akan menggabungkan metode *AHP-Fuzzy* yang diterapkan di dalam data tindak pidana penyalahgunaan narkotika dan psikotropika. Penyesuaian metode *AHP-Fuzzy* di dalam data tersebut diharapkan akan menghasilkan proses atau tahapan baru..

# METODE

## Data dan Sumber Data

Metode penelitian ini adalah metode kuantitatif, karena menggunakan dan menganalisis data dengan statistika. Penelitian ini memanfaatkan data sekunder berupa data putusan Mahkamah Agung di Pengadilan Negeri Malang tahun 2018 dan 2019, melalui *website* resmi yaitu https://putusan3.mahkamahagung.go.id. Data tersebut terfokus pada kasus tindak pidana narkotika dan psikotropika.

## Tahapan Penelitian

1. Menentukan kriteria utama dan sub-kriteria utama tindak pidana penyalahgunaan narkotika dan psikotropika.
2. Menyusun piramida hirarki untuk kriteria utama dan subkriteria tindak pidana penyalahgunaan narkotika dan psikotropika.
3. Memberikan nilai *crisp* pada setiap objek kriteria .
4. Menentukan derajat keanggotaan TFN setiap kriteria dan Entri matriks berpasangan *fuzzy*.
5. Menghitung nilai dengan operasi penjumlahan dan invers setiap kolom matriks.
6. Menghitung proses *fuzzy synthetic extent* , dengan tahapan sebagai berikut [9]:
7. Menghitung nilai *Fuzzy Synthetic Extent* terhadap objek kriteria ke-*i* dengan menggunakan persamaan berikut:

(1)

1. Menentukan derajat kemungkinan , menerapkan persamaan berikut:

;

1. Menentukan derajat kemungkinan bilangan *fuzzy* untuk mendapatkan vektor bobot.

(3)

(2)

,

dengan , elemen.

1. Melakukan normalisasi bertujuan mengubah bilangan *fuzzy* menjadi bilangan *non-fuzzy*, seperti pada persamaan berikut:

(4)

1. Menentukan matriks perbandingan berpasangan AHP.
2. Nilai atau nilai eigen maksimal.
3. Melakukan uji konsistensi matriks, dengan menghitung indeks konsistensi CI (*Consistency Index*),

(5)

kriteria

dan dilanjutkan menghitung CR (*Consistency Ratio*),

(6)

.

Pada nilai RI (*Random Consistency Index*) ditetapkan dalam tabel berikut [15]:

Tabel 1. *Random Consistency Index* (RI)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***N*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| ***Random consistency index (RI)*** | 0 | 0 | 0,52 | 0,89 | 1,11 | 1,25 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***N*** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| ***Random consistency index (RI)*** | 1,35 | 1,40 | 1,45 | 1,49 | 1,51 | 1,48 |

Jika matriks tidak konsisten atau nilai CR-nya , maka dilakukan perhitungan ulang, karena ketidakonsistenan matriks perbandingan.

1. Mengulang tahap 8, 9, dan 10 untuk seluruh tingkatan hirarki.
2. Melakukan pembobotan dan perangkingan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

## Penentuan Kriteria Utama dan Sub-kriteria Utama Tindak Pidana Penyalahgunaan Narkotika dan Psikotropika

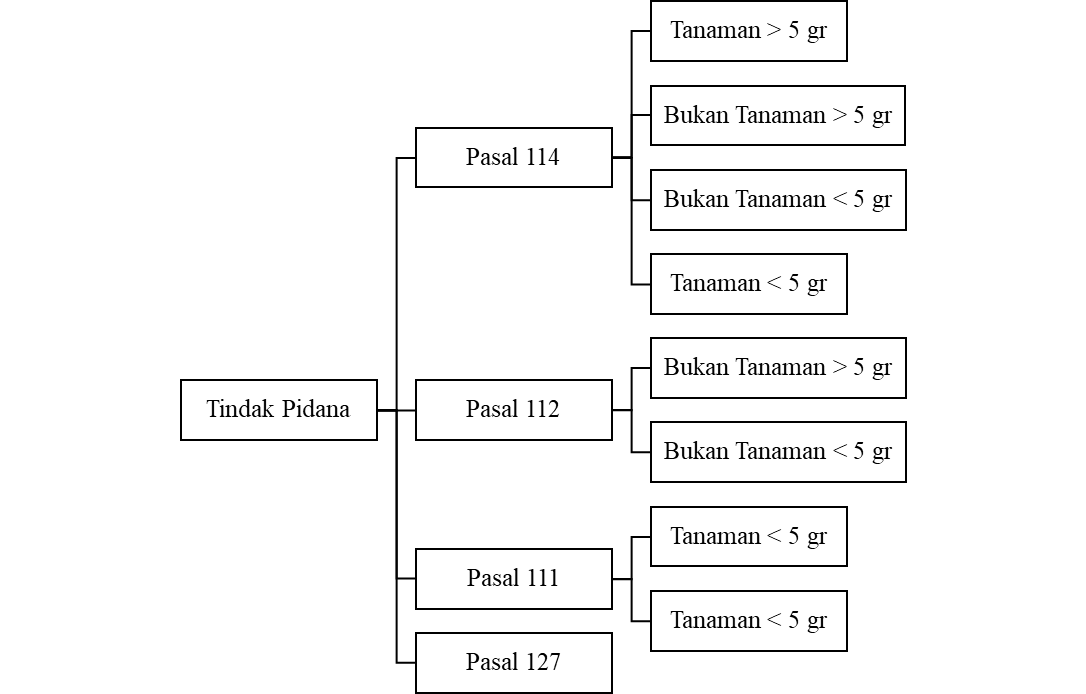
Pada data putusan Mahkamah Agung tahun 2018 dan 2019, diperoleh kriteria utama dan sub-kriteria utama.

Tabel 2. Kriteria Utama dan Sub-kriteria Utama

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pasal** | **Tindak Pidana** | **Jenis Narkotika** |
| Pasal 114 | Menawarkan untuk dijual, menjual, membeli, menerima, menjadi perantara dalam jual beli, menukar, atau menyerahkan narkotika | Tanaman > 5 gr |
| Bukan tanaman > 5 gr |
| Bukan tanaman < 5 gr |
| Tanaman < 5 gr |
| Pasal 112 | Memiliki, menyimpan, menguasai, atau menyediakan narkotika | Bukan tanaman > 5 gr |
| Bukan tanaman < 5 gr |
| Pasal 111 | Menanam, memelihara, memiliki, menyimpan, menguasai, atau menyediakan narkotika | Tanaman < 5 gr |
| Tanaman > 5 gr |
| Pasal 127 | Bagi diri sendiri | - |

## Penyusunan Piramida Hirarki

Penyusunan piramida berdasarkan vonis pidana penjara dan denda setiap terdakwa, sehingga diperoleh piramida hirarki, sebagai berikut:



Gambar 1. Piramida Hirarki

## Pemberian Nilai *Crisp*

Pemberian nilai *crisp*, didahului dengan menentukan variabel dan kisaran nilai. Berdasarkan pada kondisi data, maka diperoleh variabel dan kisaran nilai dengan mempertimbangkan kondisi data.

Tabel 3. Variabel dan Kisaran Nilai

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variabel | Simbol | Kisaran Nilai | Kondisi |
| Rendah | R | [ 0 - 35 ] | Tingkatan hirarki rendah dan jumlah kasus sedikit |
| Sedang | S | [ 32 - 69 ] | Tingkatan hirarki sedang dan jumlah kasus sedang |
| Tinggi | T | [ 66 - 100 ] | Tingkatan hirarki tinggi dan jumlah kasus banyak |

Kondisi pada Tabel 3, memberikan gambaran bahwa terdapat irisan antar variabel yang didefinisikan , dengan *x* bilangan *crisp*; A dan B daerah variabel [9]. Ilustrasi irisan grafik fungsi keanggotaa TFN antar variabel, seperti gambar berikut ini.



Gambar 2. Irisan Grafik Fungsi Keanggotaan TFN Antar Variabel

Berdasarkan Tabel 3 akan ditentukan nilai *crisp* untuk masing-masing kriteria utama dan sub-kriteria utama. Misalkan, kriteria utama memiliki kondisi variabel tinggi beririsan dengan variabel sedang, sehingga didefinisikan , diilustrasikan pada gambar berikut ini.



Gambar 3. Irisan Grafik Fungsi Keanggotaan Variabel Tinggi dan Variabel sedang

Maka, nilai crisp untuk kriteria utama adalah 66,75, karena berada di daerah . Pada pemberian nilai *crisp* untuk kriteria utama lainnya, sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai *Crisp* Kriteria Utama

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriteria Utama** | **Nilai *Crisp*** |
|  | 66,75 |
|  | 38,05 |
|  | 33,05 |
|  | 7 |

Pada pemberian nilai *crisp* untuk sub-kriteria utama, sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai *Crisp* Sub-kriteria Utama

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriteria Utama** | **Nilai *Crisp*** |
|  | 66 |
| 32,5 |
| 64,38 |
| 29,75 |
|  | 66 |
| 35 |
|  | 98 |
| 3,5 |

## Menentukan derajat keanggotaan TFN setiap kriteria dan Entri matriks berpasangan *fuzzy*

Penentuan derajat keanggotaan TFN setiap kriteria dan sub-kriteria utama, mempertimbangkan nilai *crisp* yang telah diperoleh pada Tabel 5. Maka, diperoleh derajat keanggotaan kriteria utama dan sub-kriteria utama, sebagai berikut:

Tabel 6. Derajat Keanggotaan Kriteria Utama

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kriteria Utama** |  |  |
|  |  | 0,25 |
| **Kriteria Utama** |  |  |
|  |  | 0,3 |
|  |  | 0,35 |
|  |  | 0,4 |

Tabel 7. Derajat Keanggotaan Sub-kriteria Utama

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sub-kriteria Utama** |  |  |
|  |  | 0 |
|  |  | 0,2 |
|  |  | 0,25 |
|  |  | 0,3 |

Tabel 8. Derajat Keanggotaan Sub-kriteria Utama

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sub-kriteria Utama** |  |  |
|  |  | 0 |
|  |  | 0 |

Tabel 9. Derajat Keanggotaan Sub-kriteria Utama

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sub-kriteria Utama** |  |  |
|  |  | 0,1 |
|  |  | 0,2 |

Hasil derajat keanggotaan pada Tabel 6 sampai Tabel 9, akan digunakan sebagai batas bawah entri matriks berpasangan setiap kriteria utama dan sub-kriteria utama.

Tabel 10. Matriks Perbandingan Berpasangan *Fuzzy* Pada

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kriteria Utama** |  |  |  |
|  | 2,3 | 2,6 | 3,2 |
|  | 3,6 | 4,6 | 6,5 |
|  | 3,5 | 4,6 | 6 |
|  | 4 | 5,5 | 7 |

Tabel 11. Matriks Perbandingan Berpasangan *Fuzzy* Pada

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sub-kriteria**  **Utama** |  |  |  |
|  | 2,5 | 3,1 | 4,6 |
|  | 2,4 | 3,1 | 4,1 |
|  | 4,4 | 5,5 | 6,6 |
|  | 4,5 | 6 | 7,5 |

Tabel 12. Matriks Perbandingan Berpasangan *Fuzzy* Pada

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sub-kriteria**  **Utama** |  |  |  |
|  | 1,6 | 2 | 3 |
|  | 1,5 | 2 | 2,5 |

Tabel 13. Matriks Perbandingan Berpasangan *Fuzzy* Pada

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sub-kriteria**  **Utama** |  |  |  |
|  | 1,5 | 2 | 2,5 |
|  | 3 | 3,5 | 4 |

Menghitung nilai dengan operasi penjumlahan dan invers setiap kolom matriks

Proses fuzzifikasi menggunakan konsep *fuzzy synthetic extent*. Sebelum memasuki perhitungan konsep *fuzzy* tersebut, terlebih dahulu menghitung nilai dan . Misalkan, untuk kriteria utama diperoleh perhitungan.

Tabel 14. Perhitungan Nilai pada Kriteria Utama

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kriteria Utama** |  |  |  |
|  | 2,3 | 2,6 | 3,2 |
|  | 3,6 | 4,6 | 6,5 |
| **Kriteria Utama** |  |  |  |
|  | 3,5 | 4,6 | 6 |
|  | 4 | 5,5 | 7 |
|  | **13,4** | **17,3** | **22,7** |
|
|  | **0,0746** | **0,0578** | **0,0441** |

## Menghitung proses *fuzzy synthetic extent*

Misalkan, untuk kriteria utama diperoleh nilai *fuzzy synthetic extent* dengan perhitungan operasi perkalian dua TFN, sebagai berikut:

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

Kemudian, setelah memperoleh nilai *fuzzy synthetic extent*, maka melakukan perbandingan setiap krteria utama dan sub-kriteria utama dengan menerapkan persamaan (2), diperoleh.

Tabel 15. Nilai Perbandingan Bilangan *Fuzzy* Pada

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 | 0,4096 | 0,4226 | 0,2719 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0,8392 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |

Hasil nilai perbandingan tersebut akan dicari nilai minimumnya yang akan digunakan sebagai vektor bobot.

Tabel 16. Nilai Minimum Bilangan *Fuzzy* Pada

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 | 0,4096 | 0,4226 | 0,2719 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0,8392 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Minimum** | **1** | **0,4096** | **0,4226** | **0** |

Proses terakhir adalah tahap defuzzifikasi dengan melakukan normalisasi pada vektor bobot.

Tabel 17. Normalisasi Vektor Bobot

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kriteria Utama** | **Minimum** | ***W*** |
|  | 1 | **0,5458** |
|  | 0,4096 | **0,2236** |
|  | 0,4226 | **0,2307** |
|  | 0 | **0** |
| Total | 1,8323 |

## Menentukan matriks perbandingan berpasangan AHP.

Misalkan, penulis mengambil sampel pada kriteria utama , dengan matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 18. Matriks Perbandingan Berpasangan AHP Kriteria Utama

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kriteria Utama** |  |  |  |  |
|  | 1 | 0,33 | 0,33 | 1 |
|  | 3 | 1 | 0,5 | 1 |
|  | 3 | 2 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |

## Nilai atau nilai eigen maksimal

Pada kriteria utama , proses perhitungan untuk memperoleh vektor eigen dan eigen maksimal, sebagai berikut:

1. Menjumlahkan nilai dalam satu kolom.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kriteria Utama** |  |  |  |  |
|  | 1 | 0,33 | 0,33 | 1 |
|  | 3 | 1 | 0,50 | 1 |
|  | 3 | 2 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Total** | **8** | **4,33** | **2,83** | **4** |

1. Membagi setiap entri kolom dengan masing-masing total kolom.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kriteria Utama** |  |  |  |  |
|  | 0,125 | 0,0769 | 0,1176 | 0,25 |
|  | 0,375 | 0,2308 | 0,1765 | 0,25 |
|  | 0,375 | 0,4615 | 0,3529 | 0,25 |
|  | 0,125 | 0,2308 | 0,3529 | 0,25 |

1. Kemudian, menjumlahkan nilai dalam satu baris dan menghitung rata-rata setiap entri matriks dalam satu baris. Hasil perhitungan ini dinyatakan sebagai vektor prioritas (*Eigenvector*).

Tabel 19. Vektor Prioritas Kriteria Utama

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kriteria Utama** |  |  |  |  | **Total**  **Baris** | **Vektor Prioritas** |
|  | 0,125 | 0,0769 | 0,1176 | 0,25 | 0,5696 | **0,1424** |
|  | 0,375 | 0,2308 | 0,1765 | 0,25 | 1,0322 | **0,2581** |
|  | 0,375 | 0,4615 | 0,3529 | 0,25 | 1,4395 | **0,3599** |
|  | 0,125 | 0,2308 | 0,3529 | 0,25 | 0,9587 | **0,2397** |
|  | Total Kolom | | | | 4 |  |

1. Mengalikan matriks perbandingan berpasangan dengan vektor prioritas untuk memperoleh vektor jumlah bobot.
2. Membagi setiap elemen pada vektor jumlah bobot dengan elemen berpasangan dari vektor prioritas untuk memperoleh bobot prioritas atau nilai eigen .

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

1. Menghitung rata-rata pada nilai bobot prioritas untuk menghasilkan .

.

## Melakukan uji konsistensi matriks

Uji konsistensi matriks menggunakan persamaan (5) dan (6), sehingga uji konsistensi matriks untk kriteria utama, sebagai berikut:

1. Menghitung *Consistency Index* (CI) dengan *n* bernilai 4, karena memiliki 4 kriteria.
2. Menghitung *Consistency Ratio* (CR), dengan nilai dan .

Dengan demikan, matriks perbandingan dinyatakan konsisten karena nilai . Semua tahapan AHP dilakukan pada setiap tingkatan kriteria. Jika tidak memenuhi syarat uji konsistensi matriks, maka harus dilakukan perhitungan ulang karena artinya matriks perbandingan berpasangan tersebut tidak konsisten.

## Melakukan pembobotan dan perangkingan

Proses pembobotan dan perangkingan yaitu mengalikan vektor bobot setiap sub-kriteria utama dengan bobot prioritas setiap sub-kriteria utama AHP.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | 1 | 4,1192 | **4,1192** |
|  | 1 | 4,2042 | **4,2042** |
|  | 0,4343 | 4,1813 | **1,8160** |
|  | 0,3784 | 4,3528 | **1,6471** |
|  | 1 | 2 | **2** |
|  | 1 | 2 | **2** |
|  | 1 | 2 | **2** |
|  | 0,2564 | 2 | **0,9563** |

Hasil perkalian tersebut disebut dengan matriks *R,* dengan

Matriks *R* tersebut akan dikalikan dengan bobot prioritas utama disebut dengan bobot global. Hasilnya akan diubah ke dalam bentuk persen dan dilanjutkan dengan proses perangkingan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kriteria Utama** | **Bobot Global** | **Persentase Tingkat prioritas** | **Tingkat Prioritas** |
|  | 34,0889 | 43,53% | 1 |
|  | 29,9642 | 38,27% | 2 |
|  | 7,4732 | 9,54% | 3 |
|  | 6,7783 | 8,66% | 4 |
| Total | 78,3046 |  |  |

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat diperoleh kesimpulan, pada metode *AHP-Fuzzy* memiliki tahapan, sebagai berikut: (1) Penentuan dan penyusunan piramida hirarki dengan 4 kriteria utama tindak pidana narkotika dan psikotropika; (2) Penentuan nilai *crisp* yang didahului dengan analisis kondisi data dan menentukan variabel dan kisaran nilai, sehingga penetapan nilai *crisp* setiap kriteria utama dan sub-kriteria utama tidak dilakukan secara langsung; (3) Proses fuzzifikasi menghasilkan vektor bobot untuk kriteria utama yaitu dan untuk sub-kriteria utama yaitu ; ; dan ; (4) Uji konsistensi matriks, diperoleh bobot prioritas masing-masing kriteria utama yaitu . Untuk sub-kriteria utama diperoleh bobot prioritas yaitu ; ; dan (5) Proses pembobotan dan perangkingan, dengan hasil pembobotan untuk kriteria sebesar 34,0889; sebesar 29,9642; sebesar 7,4732; dan sebesar 6,7783. asil pembobotan tersebut akan di ubah kedalam bentuk persen, maka diperoleh kriteria sebesar 43,53%; sebesar 38,27%; sebesar 9,54%; dan sebesar 8,66%.

# DAFTAR PUSTAKA

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | A. E. Munthafa and H. Mubarok, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi," *Jurnal Siliwangi,* vol. 3, no. No. 2, pp. 192-201, 2017. |
| [2] | Hafiyusholeh and A. H. Asyhar, "Vektor Prioritas dalam Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan Metode Nilai Eigen," *Jurnal Matematika "Mantik",* vol. 01, no. 02, pp. 44-49, Mei 2016. |
| [3] | T. L. Saaty, "Decision-making the AHP: Why is the principal eigenvector necessary," *European Journal of Operational Research,* pp. 85-91, 2003. |
| [4] | A. Santoso, "Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process untuk Menentukan Prioritas Pelanggan Berkunjung ke Galeri," *Jurnal Gaussian,* vol. 5, no. 2, pp. 239-248, 2016. |
| [5] | G.-H. Tzeng and J.-J. Huang, Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications, London: CRC Press, 2011. |
| [6] | S. Kusumadewi, Fuzzy Multi-Atribute Decision Making (Fuzzy MADM), Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006. |
| [7] | S.-J. Chen and C.-L. Hwang, Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Methods, vol. 375, Springer Berlin Heidelberg, 1992. |
| [8] | D.-Y. Chang, "Applications of The Extent Analysis Method on Fuzzy AHP," *European Journal of Operational Research,* vol. 95, pp. 649-655, 1996. |
| [9] | C. Kahraman, "Decision-Making, Fuzzy Multi-Criteria," in *Springer Optimization and Its Applications*, Istanbul, Turkey, Springer Science+Business Media, LLC, 2008, p. Vol. 16. |
| [10] | F. Susilo, Himpunan dan Logika Kabur serta Aplikasinya, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006. |
| [11] | H. Sasangka, Narkotika dan Psikotropika dalam Hukum Pidana, Cetakan I ed., Bandung: Mandar Maju, 2003, pp. 105-107. |
| [12] | Indonesia, Undang-Undang Nomor 35 Tahun 2009 Tentang Narkotika, Jakarta: Sekretariat Negara, 2009. |
| [13] | Indonesia, Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1997 Tentang Psikotropika, Jakarta: Sekretariat Negara, 1997. |
| [14] | A. Jelena M and D.-G. Lu, "Tsunami Risk Assessment of Bridges Based on An AHP-Fuzzy Algorithm," *Bridge Maintenance, Safety, Management and Life Extension,* July 2014. |
| [15] | Thomas, L; Saaty; G, Luis; Vargas, "Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytical Hierarchy Process," in *International Series in Operations Research & Management Science*, New York, Springer New York Heidelberg Dordrecht London, 2012, pp. 53-83. |