



### Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Analytical Hierarchy Process* Untuk Penerima Bantuan Pemerintah

M. Afdil Wahyudi<sup>a</sup>, Fitra Kurnia<sup>b</sup>, Iwan Iskandar<sup>c</sup>, Elin Haerani<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, [mafдилwahyudi@gmail.com](mailto:mafдилwahyudi@gmail.com) email

<sup>b</sup>Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, [fitra.k@uin-suska.ac.id](mailto:fitra.k@uin-suska.ac.id)

<sup>c</sup>Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, [iwan.iskandar@uin-suska.ac.id](mailto:iwan.iskandar@uin-suska.ac.id)

<sup>d</sup>Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, [elin.haerani@uin-suska.ac.id](mailto:elin.haerani@uin-suska.ac.id)

Submitted: 03-10-2022, Reviewed: 24-10-2022, Accepted 22-11-2022  
<http://doi.org/10.22216/jsi.v8i2.1603>

#### Abstrak

Rokan Hilir District, Pujud District, Siarang-arang Village, 40% of whom are residents with the lowest socioeconomic status. In the implementation of the social protection program, several errors were found in the data on recipients of social assistance. This makes it difficult to establish social protection programs. Based on the above, a system is needed that can accommodate all the data as needed using a decision support system. The method used in this Decision Making System is the Fuzzy Tsukamoto Method and the Analytical Hierarchy Process (AHP) Method. The stages in this study were preparation for research data collection, data on the underprivileged community used data for 2020 with a sample of 10 people, consisting of 3 criteria. The use of the Tsukamoto and AHP fuzzy methods will produce valid and accurate decisions. The results of this study are that the design and application of a decision support system for recipients of government assistance in underprivileged communities using the Tsukamoto and AHP methods has been successfully carried out, making it easier for admins to determine eligible beneficiaries according to predetermined criteria.

**Keywords:** Decision Making System, Fuzzy Tsukamoto, and Analytical Hierarchy Process

#### Abstrak

Kabupaten Rokan Hilir Kecamatan Pujud Desa Siarang-arang, sebesar 40% diantaranya merupakan penduduk dengan status sosial ekonomi terendah. Dalam pelaksanaan program perlindungan sosial, ditemukan beberapa kesalahan data penerima bantuan sosial. Sehingga menyulitkan dalam menetapkan program perlindungan sosial. Berdasarkan hal diatas, diperlukan sistem yang dapat menampung semua data sesuai kebutuhan menggunakan sistem pendukung keputusan. Metode yang digunakan dalam Sistem Pengambilan Keputusan ini adalah Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Tahapan dalam penelitian ini yaitu persiapan pengumpulan data penelitian, data masyarakat pra-sejahtera yang digunakan data tahun 2020 dengan sampel 10 orang, terdiri dari 3 kriteria. Penggunaan metode fuzzy tsukamoto dan AHP akan menghasilkan keputusan yang valid dan akurat. Hasil dari penelitian ini adalah perancangan dan aplikasi sistem pendukung keputusan penerima bantuan pemerintah pada masyarakat pra sejahtera menggunakan metode *tsukamoto* dan AHP berhasil dilakukan dengan baik, dapat memudahkan admin dalam menentukan penerima bantuan yang layak sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan.

**Kata kunci:** Sistem Pengambilan Keputusan, *Fuzzy Tsukamoto*, dan *Analytical Hierarchy Process*

© 2022 Jurnal Sains dan Informatika

#### 1. Pendahuluan

Kabupaten Rokan Hilir Kecamatan Pujud Desa Siarang-arang, sebesar 40% total penduduk masyarakat

yang kurang mampu dengan status ekonomi terendah. Tingkat kesejahteraan yang rendah serta kurangnya perhatian dan peranan pemerintah dalam mendata masyarakat miskin di Desa Siarang-arang. Dari

permasalahan kesejahteraan sosial ini, menunjukkan bahwa kecenderungan masih ada masyarakat Desa Siararang yang tidak terpenuhi hak atas kebutuhan dasarnya secara layak sebagaimana mestinya.

Dalam kegiatan implementasi program perlindungan sosial masyarakat, diperoleh kejadian kesalahan informasi identitas penerima bantuan sosial, misalnya seperti terdapatnya data penerima yang sama lebih dari satu, kurangnya kelengkapan identitas, serta terjadinya perubahan data yang tidak *ter-update* dengan baik dikarenakan pihak penerima tersebut pindah ke lokasi lain, maupun meninggal dunia [1]. Hal ini dianggap semakin menambah masalah bagi para pihak yang melakukan pendataan peserta bantuan sosial, sehingga kegiatan untuk menentukan sasaran dari program pemberian bantuan sosial menjadi semakin sulit dan terkadang tidak tepat sasaran.

Melihat kondisi yang telah disebutkan diatas, diperlukan sistem yang dapat menampung semua data yang sesuai kebutuhan, agar tidak terjadi kesalahan dalam membagikan bantuan kesejahteraan untuk Kepenghuluan Siararang Kecamatan Pujud Kabupaten Rokan Hilir. Data yang diinput telah valid serta tidak ditemukannya perubahan data, hal ini diupayakan untuk memastikan bahwa nantinya pemberian bantuan sosial ini dapat mencapai sasaran yang ditargetkan, dan tidak kacau dikarenakan kondisi pendataan yang kurang baik. Sehingga memang dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menyimpan keseluruhan informasi terkait data penerima bantuan sosial, salah satunya yaitu dengan menggunakan SPK (sistem pendukung keputusan).

SPK (Sistem pendukung keputusan) dapat didefinisikan sebagai komponen dari informasi yang berbasis komputer yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan tenaga kerja khususnya dalam tingkatan manager untuk mengambil keputusan yang lebih terstruktur dengan memanfaatkan model analitis serta data yang ada agar lebih efisien [2].

Pengambilan keputusan untuk penerima bantuan kesejahteraan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Metode *Fuzzy Tsukamoto* dapat diartikan sebagai sebuah cara untuk mengambil keputusan dengan mempertimbangkan nilai privasi/preferensi dari calon atau individu yang menerima bantuan sosial, hal ini dilakukan dengan memasukkan beberapa informasi dari ketentuan maupun kriteria yang telah ada, yang kemudian hasil ini dilakukan perhitungan hasil dengan cara diurutkan melalui *ranking* agar diketahui sekiranya mana saja individu yang dianggap sebagai target penerima bantuan.

Metode yang kedua dalam penelitian ini yaitu metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). *Analytical Hierarchy Process* (AHP) didefinisikan selaku sesuatu

representasi dari suatu kasus yang merata dalam sesuatu tingkatan dimana tingkatan awal ialah tujuan, yang diiringi tingkat aspek, kriteria, sub kriteria serta seterusnya kebawah sampai tingkat terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, sesuatu permasalahan yang merata bisa dijabarkan ke dalam kelompoknya, setelah itu diatur jadi sesuatu wujud hirarki sehingga permasalahan hendak nampak sudah terstruktur serta sistematis [3].

Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya. Adapun penelitian terkait mengenai penerapan *Fuzzy Tsukamoto* diantaranya diteliti oleh [2]. Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa penggunaan logika fuzzy dengan menggunakan metode *tsukamoto* berhasil untuk menentukan kondisi kesehatan dari calon siswa SMK, sehingga dapat dikatakan bahwa *Fuzzy Logic* memang efektif untuk dimanfaatkan sebagai alat dalam mengambil keputusan.

Penelitian selanjutnya diteliti oleh Purwaningrum, Dkk (2017) dengan judul “Pelaksanaan *Metode Fuzzy Tsukamoto* Serta AHP Buat Sistem Pendukung Keputusan BantuanSiswi Miskin Pada Sekolah Menengah Kejuruan(SMK) Muhammadiyah 1 Lamongan”. Dalam penelitian ini, terbukti bahwa ternyata sistem pendukung keputusan atau SPK serta AHP mampu untuk membantu dan mendukung admin agar dapat memastikan penerima BSM yang sekiranya dapat sesuai dengan syarat atau ketentuan yang diharapkan, dalam penelitian ini ketentuannya adalah siswa tersebut dianggap termasuk dalam *ranking* siswa yang berhak menerima BSM [4].

Penelitian ini bertujuan untuk melihat implementasi metode *fuzzy tsukamoto* dan AHP pada sistem pendukung keputusan untuk penerimaan bantuan pemerintah pada masyarakat pra sejahtera. Apabila dilihat dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Implementasi Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan Metode AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Bantuan Pemerintah Pada Masyarakat Pra-Sejahtera di Kepenghuluan Siararang, Kecamatan Pujud, Kabupaten Rokan Hilir”

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah komponen dari sistem pengolahan data yang dapat diakses melalui PC, sistem ini dapat dimanfaatkan untuk membantu *manager* dalam proses mengambil keputusan yang setengah terstruktur dengan memanfaatkan berbagai model analitis dan informasi dengan tujuan membuat proses pengambilan keputusan tersebut dapat menjadi lebih cepat, efektif, dan efisien [2].



- C1(selisih pendapatan dan pengeluaran per bulan)

Derajat keanggotaan **Buruk**:

$$\mu_{Buruk}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 200.000 \\ \frac{500.000-x}{500.000-200.000}; & 200.000 \leq x \leq 500.000 \\ 0; & x \geq 500.000 \end{cases}$$

Dengan derajat **Baik**:

$$\mu_{Baik} = \begin{cases} 1; & 500.000 \leq x \leq 200.000 \\ \frac{500.000-x}{500.000-1.000.000}; & 200.000 \leq x \leq 500.000 \\ \frac{1.000.000-x}{1.000.000-500.000}; & 500.000 \leq x \leq 1.000.000 \\ 0; & 500.000 \geq x \geq 1.000.000 \end{cases}$$

Dengan derajat **Sangat Baik**:

$$\mu_{Sangat\ Baik} = \begin{cases} 1; & x \geq 1.000.000 \\ \frac{x-500.000}{1.000.000-500.000}; & 500.000 \leq x \leq 1.000.000 \\ 0; & x \leq 500.000 \end{cases}$$

Gambar 2 Rumus C1(selisih pendapatan dan pengeluaran per bulan)

- C2 (jumlah asset meliputi rumah, tanah, kendaraan)

Derajat keanggotaan **Buruk**:

$$\mu_{Buruk}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ \frac{1-x}{3-1}; & 1 \leq x \leq 3 \\ 0; & x \geq 3 \end{cases}$$

Dengan derajat **Baik**:

$$\mu_{Baik} = \begin{cases} 1; & 3 \leq x \leq 1 \\ \frac{3-x}{3-1}; & 1 \leq x \leq 3 \\ \frac{5-x}{5-3}; & 3 \leq x \leq 5 \\ 0; & 3 \geq x \geq 5 \end{cases}$$

Dengan derajat **Sangat Baik**:

$$\mu_{Sangat\ Baik} = \begin{cases} 1; & x \geq 5 \\ \frac{x-5}{5-3}; & 3 \leq x \leq 5 \\ 0; & x \leq 3 \end{cases}$$

Gambar 3 C2 (jumlah asset meliputi rumah, tanah, kendaraan)

- C3 (jumlah tanggungan)

Derajat keanggotaan **Buruk**:

$$\mu_{Buruk}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 2 \\ \frac{4-x}{4-2}; & 2 \leq x \leq 4 \\ 0; & x \geq 4 \end{cases}$$

Dengan derajat **Baik**:

$$\mu_{Baik} = \begin{cases} 1; & 4 \leq x \leq 2 \\ \frac{4-x}{4-2}; & 2 \leq x \leq 4 \\ \frac{6-x}{6-4}; & 4 \leq x \leq 6 \\ 0; & 4 \geq x \geq 6 \end{cases}$$

Dengan derajat **Sangat Baik**:

$$\mu_{Sangat\ Baik} = \begin{cases} 1; & x \geq 6 \\ \frac{x-6}{6-4}; & 4 \leq x \leq 6 \\ 0; & x \leq 4 \end{cases}$$

Gambar 4 C3 (jumlah tanggungan)

- Z Rumus

Dengan derajat keanggotaan **Sangat Buruk** :

$$\mu_{Sangat\ Buruk}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 20 \\ \frac{30-x}{30-20}; & 20 \leq x \leq 30 \\ 0; & x \geq 30 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan **Buruk** :

$$\mu_{Buruk}(x) = \begin{cases} 1; & 30 \leq x \leq 40 \\ \frac{x-20}{30-20}; & 20 \leq x \leq 30 \\ 0; & 20 \geq x \geq 40 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan **Cukup** :

$$\mu_{Cukup}(x) = \begin{cases} 1; & 50 \leq x \leq 60 \\ \frac{x-40}{50-40}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 0; & 40 \geq x \geq 60 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan **Baik** :

$$\mu_{Baik}(x) = \begin{cases} 1; & 70 \leq x \leq 80 \\ \frac{x-60}{70-60}; & 60 \leq x \leq 70 \\ 0; & 60 < x > 80 \end{cases}$$

Dengan derajat keanggotaan **Sangat Baik** :

$$\mu_{Sangat\ Baik}(x) = \begin{cases} 1; & 90 \leq x \leq 100 \\ \frac{x-80}{90-80}; & 80 < x > 90 \\ 0; & 80 < x \end{cases}$$

Gambar 5 Z Rumus

**Contoh soal C1=300.000, C2=1, C3=3**

Tabel 1 Hasil dari soal C1,C2,C3

No	C1	C2	C3	apredikat	z rumus	Z Hasil	apredikat *z
1	0	0	0	0	30-z/30-20=0	30	0
2	0	0	0,5	0	30-z/30-20=0	30	0
3	0	0	0,5	0	z-20/30-20=0	20	0
4	0	1	0	0	30-z/30-20=0	30	0
5	0	1	0,5	0	z-20/30-20=0	20	0
6	0	1	0,5	0	z-40/50-40=0	40	0
7	0	0	0	0	30-z/30-20=0	30	0
8	0	0	0,5	0	z-20/30-20=0	20	0
9	0	0	0,5	0	z-60/70-60=0	60	0
10	0,4	0	0	0	30-z/30-20=0	30	0
11	0,4	0	0,5	0	z-20/30-20=0	20	0
12	0,4	0	0,5	0	z-40/50-40=0	40	0
13	0,4	1	0	0	z-20/30-20=0	20	0
14	0,4	1	0,5	0,4	z-20/30-20=0,4	24	9,6
15	0,4	1	0,5	0,4	z-40/50-40=0,4	44	17,6
16	0,4	0	0	0	z-40/50-40=0	40	0
17	0,4	0	0,5	0	z-40/50-40=0	40	0
18	0,4	0	0,5	0	z-60/70-60=0	60	0
19	0,6	0	0	0	z-20/30-20=0	20	0
20	0,6	0	0,5	0	z-20/30-20=0	20	0

No	C1	C2	C3	apredikat	z rumus	Z Hasil	apredikat *z
21	0,6	0	0,5	0	z-60/70-60=0	60	0
22	0,6	1	0	0	z-40/50-40=0	40	0
23	0,6	1	0,5	0,5	z-40/50-40=0,5	45	22,5
24	0,6	1	0,5	0,5	z-60/70-60=0,5	65	32,5
25	0,6	0	0	0	z-40/50-40=0	40	0
26	0,6	0	0,5	0	z-60/70-60=0	60	0
27	0,6	0	0,5	0	z-80/90-80=0	80	0
hasil				1,8			82,2

No	C1	C2	C3	KEPUTUSAN
1	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	sangat buruk
2	Sangat baik	Sangat baik	baik	sangat buruk
3	Sangat baik	Sangat baik	buruk	buruk
4	Sangat baik	baik	Sangat baik	sangat buruk
5	Sangat baik	baik	baik	buruk
6	Sangat baik	baik	buruk	cukup
7	Sangat baik	buruk	Sangat baik	sangat buruk
8	Sangat baik	buruk	baik	buruk
9	Sangat baik	buruk	buruk	baik
10	baik	Sangat baik	Sangat baik	sangat buruk
11	baik	Sangat baik	baik	buruk
12	baik	Sangat baik	buruk	cukup
13	baik	baik	Sangat baik	buruk
14	baik	baik	baik	buruk
15	baik	baik	buruk	cukup
16	baik	buruk	Sangat baik	cukup
17	baik	buruk	baik	cukup
18	baik	buruk	buruk	baik
19	buruk	Sangat baik	Sangat baik	buruk
20	buruk	Sangat baik	baik	buruk
21	buruk	Sangat baik	buruk	baik
22	buruk	baik	Sangat baik	cukup
23	buruk	baik	baik	buruk
24	buruk	baik	buruk	baik
25	buruk	buruk	Sangat baik	cukup
26	buruk	buruk	baik	baik
27	buruk	buruk	buruk	sangat baik

Gambar 6 Tabel Rules

Jadi nilai  $Z_i$  rata rata berbobot  $8,22/1,8 = 45,67$

No	Sebutan	Range
1	Sangat Buruk	$0 \leq N < 45$
2	Buruk	$45 \leq N < 56$
3	Cukup	$56 \leq N < 65$
4	Baik	$65 \leq N < 80$
5	Sangat Baik	$80 \leq N \leq 100$

Gambar 7 Range

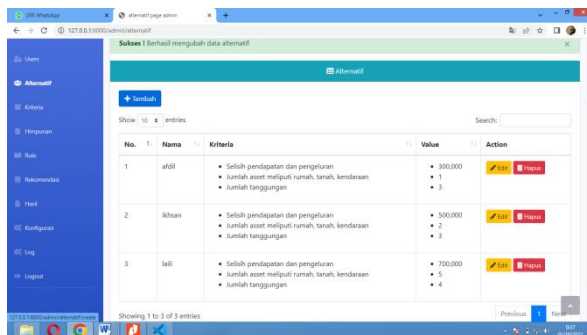
Jadi nilai hasil akhir masuk dalam range ke 2= 45,57 (Buruk).

#### 4.4 Implementasi

Berikut ini akan dijelaskan implementasi dari sistem.

##### 4.4.1 Alternatif

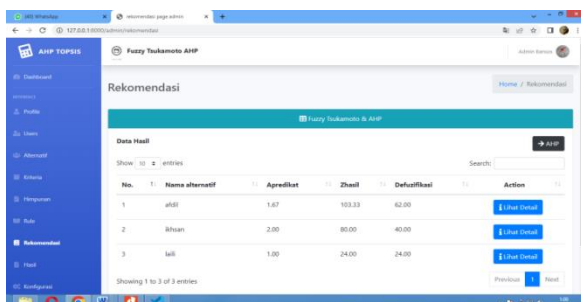
Alternatif ini untuk menambah data masyarakat yang sesuai dengan kriteria yang udah ditentukan, disini dapat mengubah data jika tidak sesuai dalam pengimputan, dan juga dapat dihapus. Dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 8 Alternatif

##### 4.4.2 Rekomendasi dari Fuzzy Tsukamoto

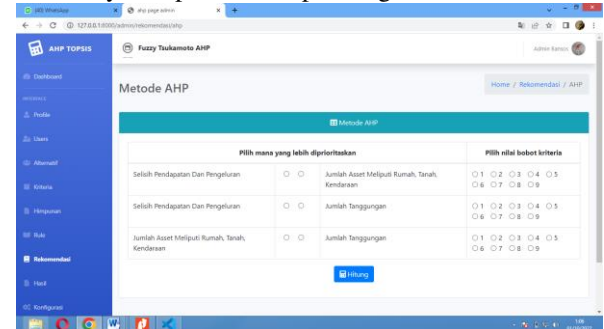
Setelah diinput data dari alternatif diatas maka sistem otomatis mendapatkan nilai bobot dari masing-masing data yang diinputkan, bobot ini didapatkan dari perhitungan *fuzzy tsukamoto*. Dan dilanjutkan dengan proses perengkingan dengan menggunakan *metode AHP*. Berikut ditampilkan gambar 3 di bawah ini.



Gambar 9 Rekomendasi dari Fuzzy Tsukamoto

##### 4.4.3 Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)

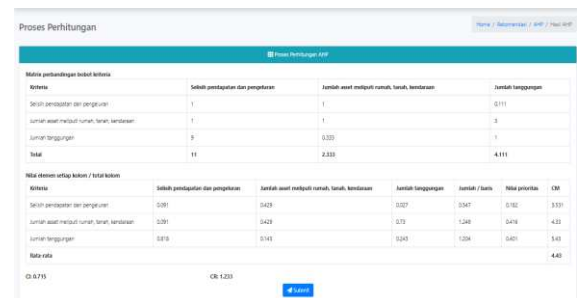
Metode AHP ini pengguna memilih mana yang lebih diprioritaskan dan pengguna memilih nilai bobot kriterianya. Dapat dilihat pada 4 gambar di bawah ini.



Gambar 10 Metode AHP

##### 4.4.4 Proses Perhitungan AHP (Analytical Hierarchy Process)

Setelah pengguna memilih prioritas dan bobot kriterianya, maka didapati hasil dari perhitungan AHP. Hasil yang didapatkan harus di bawah 0,01 karena hasil harus konsisten, jika hasil tidak di bawah 0,01 maka sistem otomatis kembali ke menu metode AHP dan mengeluarkan peringatan "Failed ! Bobot kriteria tidak konsisten coba lagi". Pengguna mengulang memilih prioritas dan bobot sampai hasil perhitungan di bawah 0,01



Gambar 11 Proses Perhitungan AHP

##### 4.4.5 Hasil AHP (Analytical Hierarchy Process)

Setelah pengguna mendapatkan hasil perhitungan di bawah 0,01 kemudian sistem dapat dilanjutkan dan mendapatkan hasil dari perengkingan AHP dan berurutan dari nilai bobot yang paling besar sampai nilai bobot yang terkecil. Dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.

No.	Nama	Bobot	Action
1	afidil	20,97	<a href="#">Detail</a>
2	ahsan	13,33	<a href="#">Detail</a>
3	laili	8,00	<a href="#">Detail</a>

Gambar 12 Hasil AHP

#### 4.4.6 Hasil AHP (Analytical Hierarchy Process) Microsoft Excel

Setelah disubmit pengguna bisa mencetak menggunakan *microsoft excel*. Dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini.

No.	Nama	Bobot
1	afidil	20,9688027
2	ahsan	13,33333333
3	laili	8

Gambar 13 Hasil AHP (Analytical Hierarchy Process) Microsoft Excel

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas, mengenai Implementasi Metode *Fuzzy Tsukamoto* Dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerima Bantuan Pemerintah Pada Masyarakat Pra-Sejahtera maka dapat beberapa point yang disimpulkan, sebagai berikut :

1. Perancangan SPK (sistem pendukung keputusan) penerima Bantuan Pemerintah Pada Masyarakat Pra-Sejahtera dengan tata cara tsukamoto serta AHP telah sukses dicoba dengan baik serta mempermudah pengguna dalam memastikan penerima bantuan yang layak dan tepat sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan.
2. Sistem pendukung keputusan penerima Bantuan Pemerintah Pada Masyarakat Pra-Sejahtera

menggunakan metode *tsukamoto* dan AHP dapat digunakan oleh pengguna untuk mendapatkan penerima bantuan Masyarakat Pra-Sejahtera menggunakan kriteria yang sudah ditentukan dan dapat melakukan perankingan untuk data Masyarakat Pra-Sejahtera yang telah berhak menerima bantuan sosial.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Ningsih, Dedih And Supriyadi, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Peluang," *Ilkom Jurnal Ilmiah*, Vol. 9, Desember 2017.
- [2] N. Lestari, R. Handayani And Y. J. Sy, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemberian Bantuan Kepada Masyarakat Desa," *Jurnal Sains Dan Informatika*, Vol. 3.12, No. 30, P. 62, 10 2017.
- [3] D. Monita, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Langsung Tunain Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process.," *Stimik Budi Darma*, Vol. 3 No.2, P. 30, April 2013.
- [4] O. S. Purwaningrum, N. Nafi''iyah And K. F. Mauladi, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dan Ahp Untuk Sistem," *J-Tiies*, Vol. 1 No. 1, September 2017.
- [5] S. L. Artana, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerimaan Kartu Keluarga Sejahtera (Kks) Menggunakan Fuzzy Tsukamoto Di Desa Ngerawan Kec Berbek Kab Nganjuk," *Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri*, P. 5, 2018.