

## APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BANTUAN SOSIAL TUNAI (BST) DENGAN METODE *FUZZY TSUKAMOTO*

Cut Lutfianda

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jabal Ghafur,  
Jl. Glegapui, Indrajaya, Kabupaten Pidie, Indonesia.

Email: cutlutfianda@gmail.com

### Abstrak

Pemerintah telah mengeluarkan kebijakan dan program dalam mengantisipasi penanganan pandemic ini, salah satunya adalah Program Bantuan Sosial yang diberikan melalui leading sector Kementerian Sosial Republik Indonesia berupa program-program bantuan sosial yang diberikan kepada masyarakat miskin dan masyarakat yang berdampak sosial ekonomi dari pandemi corona. Salah satu program yang diluncurkan oleh pemerintah melalui Kementerian Sosial adalah Program Bantuan Sosial Tunai atau Bansos Tunai. Tujuan penelitian untuk mengembangkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) dengan metode *fuzzy tsukamoto* yang dapat digunakan sebagai alat untuk menentukan penerima BST secara cepat. Adapun beberapa tahap pengerjaan terdiri dari; pengumpulan data, analisis, perancangan dan desain aplikasi, implementasi, dan pengujian serta evaluasi. Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem pendukung keputusan menentukan penerima BST menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu : 1) Aplikasi sistem pakar untuk mencari penerima BST adalah suatu aplikasi berdasarkan aturan untuk memecahkan masalah untuk menentukan penerima BST dengan tingkat akurasi tinggi dan digunakan sebagai acuan penerima BST bagi pemerintah untuk menentukan penerima yang tepat sasaran yang akan dipilih, dan 2) Hasil dari analisa yang dihasilkan dari sistem ini sama dengan hasil perhitungan secara manual dengan menggunakan teori metode Fuzzy Tsukamoto sehingga keakuratan hasilnya sudah sesuai dengan perhitungan yang didapat dari uji coba.

Kata Kunci: Aplikasi, Sistem Pendukung Keputusan, Bantuan Sosial Tunai (BST), Fuzzy Tsukamoto.

### Abstract

The government has issued policies and programs to anticipate the handling of this pandemic, one of which is the Social Assistance Program provided through the leading sector of the Ministry of Social Affairs of the Republic of Indonesia in the form of social assistance programs provided to the poor and communities that have a socio-economic impact from the corona pandemic. One of the programs launched by the government through the Ministry of Social Affairs is the Cash Social Assistance Program or Cash Social Assistance. The research objective was to develop a decision support system application for cash social assistance recipients (BST) with the Tsukamoto fuzzy method which can be used as a tool to quickly determine BST recipients. The several stages of work consist of; data collection, analysis, design and application design, implementation, and testing and evaluation. Based on the results of research and testing of the decision support system to determine BST recipients using the Fuzzy Tsukamoto method that has been carried out by researchers, several conclusions can be drawn, namely: 1) Expert system application for finding BST recipients is an application based on rules for solving problems to determine BST recipients with a high degree of accuracy and is used as a reference for BST recipients for the government to determine the right target recipients to be selected, and 2) The results of the analysis generated from this system are the same as the results of calculations manually using the theory of the Fuzzy Tsukamoto method so that the accuracy of the results is appropriate with calculations obtained from the trial.

Keyword: Applications, Decision Support Systems, Cash Social Assistance (BST), Fuzzy Tsukamoto.

## 1. Pendahuluan

Permasalahan Global yang dialami selama awal tahun 2020 yaitu pandemi virus covid-19 yang telah melanda hampir seluruh negara di dunia termasuk Indonesia [1, 2]. Virus covid 19 ini terdeteksi masuk pertama ke Indonesia pada tanggal 2 maret 2020 dengan jumlah penderita positif sebanyak 2 orang [3]. Sampai sekarang wabah virus corona yang sekarang telah menjadi pandemi ini telah menyebar masif di Indonesia dengan jumlah kasus positif sebanyak 24.538 orang dan telah memakan korban jiwa sebanyak 1.496 jiwa sedangkan yang sembuh berjumlah 6.240 orang [4]. Pemerintah telah mengeluarkan kebijakan dan program dalam mengantisipasi penanganan pandemic ini [5], salah satunya adalah Program Bantuan Sosial yang diberikan melalui *leading sector* Kementerian Sosial Republik Indonesia [6, 7]. Kementerian Sosial sendiri telah mengeluarkan kebijakan berupa program-program bantuan sosial yang diberikan kepada masyarakat miskin dan masyarakat yang berdampak sosial ekonomi dari pandemi corona [8]. Salah satu program yang diluncurkan oleh pemerintah melalui Kementerian Sosial adalah Program Bantuan Sosial Tunai atau Bansos Tunai [9, 10]. Bantuan Sosial Tunai adalah bantuan yang berupa uang yang diberikan kepada keluarga miskin, tidak mampu, dan/atau rentan yang terkena dampak dari Wabah Covid-19. Bantuan ini diberikan kepada 9 juta KK dengan nilai bantuan sebesar Rp 600.000,-/bulan yang diberikan selama 3 bulan yaitu mulai dari bulan April sampai bulan Juni 2020. Sasaran Bansos Tunai yaitu 9 Juta KK di 33 Provinsi Indonesia kecuali Provinsi DKI Jakarta, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Tangerang dan Tangerang Selatan, Kabupaten Bogor (Kec. Cibinong, Gn.Putri, Kelapa Nunggal, Bojong Gede, Cileungsi, Jonggol dan Citeurup) karena wilayah tersebut menerima program Bansos Sembako. Kriteria penerima Bansos Tunai adalah KK yang telah tercatat dalam Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) Kementerian Sosial RI dan tambahan usulan dari daerah. Penyaluran Bansos Tunai dilakukan melalui 2 cara yaitu pertama; Penyaluran dilakukan oleh Himbara (Himpunan Bank Milik Negara) melalui rekening KPM (keluarga Penerima Manfaat). Kedua; Penyaluran Bansos Tunai dilakukan oleh PT POS Indonesia melalui Salur BST (Bansos Tunai) di Kantor Pos, Salur BST di tingkat Komunitas, dan Salur Bansos Tunai langsung ke tempat tinggal [11].

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi memungkinkan untuk mengembangkan aplikasi berbasis *web* sebagai wadah berbagi informasi antara *server web* dengan pengguna, komputer dapat digunakan sebagai salah satu alat untuk pendukung keputusan [12, 13]. Salah satu metode komputerisasi yang sudah terpopuler saat ini adalah sistem pendukung keputusan (*Decisions Support Sistem*) [14]. Sistem pendukung keputusan telah berevolusi selama empat dekade terakhir dari konsep teoritis ke dalam aplikasi terkomputerisasi dunia nyata [15]. Sistem pendukung keputusan (DSS) adalah sistem informasi yang dirancang untuk mendukung secara interaktif semua fase proses yang digunakan untuk pendukung keputusan keputusan dari berbagai kriteria dan alternatif yang tersedia dalam sistem [16], setiap kriteria harus mampu menjawab semua pertanyaan mengenai seberapa baik alternatif yang dapat direkomendasikan dari suatu masalah yang dihadapi pengguna atau pencari informasi [17, 18].

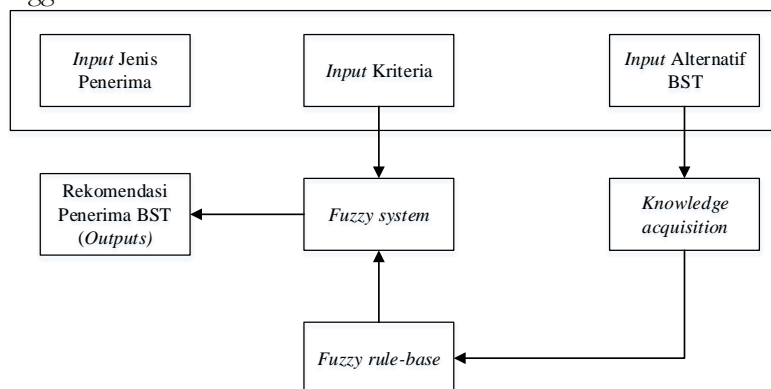
Penerapan Metode *Fuzzy Tsukamoto* telah banyak dilakukan penelitian seperti penentuan bantuan siswa miskin [19], sistem pendukung keputusan pemilihan penerima bantuan ALSINTAN (Alat Mesin pertanian, Alat Pasca panen dan Pengolahan Hasil Pertanian) untuk Kelompok Tani di Kota Malang [20], serta penerapan metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk sistem pendukung keputusan penerima bantuan pembangunan rumah layak huni pada desa sipayo [21]. Melihat dari penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan Metode *Fuzzy Tsukamoto* memecahkan masalah untuk menentukan penerima khususnya Bantuan Sosial Tunai (BST) dengan tingkat akurasi tinggi dan digunakan sebagai acuan untuk menentukan penerima yang berhak mendapat BST.

## 2. Metode Penelitian

Adapun beberapa tahap pengerjaan yang tertera sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data-data
  - 1) Studi Literatur  
Pada metode ini penulis akan melakukan pencarian, pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan rekomendasi penerima Bantuan Sosial Tunai (BST).
  - 2) Observasi  
Melakukan pengamatan terhadap data yang diteliti, melakukan *interview* dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan pembuatan sistem pendukung keputusan penerima Bantuan Sosial Tunai (BST).
  - 3) *Browsing*  
Melakukan pengamatan ke berbagai macam *website* di *internet* yang menyediakan informasi yang relevan dengan permasalahan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar identifikasi penerima Bantuan Sosial Tunai (BST).
- b. Analisis data yang telah dikumpulkan  
Membuat analisa terhadap data yang sudah diperoleh dari hasil observasi yaitu menggabungkan dengan laporan *survey* dan kebijakan pemakai menjadi spesifikasi yang terstruktur.
- c. Perancangan dan desain aplikasi  
Memahami rancangan aplikasi identifikasi penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) sesuai data yang ada dan mengimplementasikan model yang diinginkan. pemodelan aplikasi ini berupa diagram blok area permasalahan, diagram blok fokus permasalahan, serta perancangan *database* dengan didukung pembuatan *context diagram*, dan *flowchart*, guna mempermudah dalam proses-proses selanjutnya.
- d. Implementasi Aplikasi  
Tahap ini merupakan tahap pembuatan dan pengembangan aplikasi sesuai dengan data cara manual dalam mengidentifikasi penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) yang ditetapkan pada tahap sebelumnya. Aplikasi identifikasi penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) dan pengendaliannya ini dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQLi.
- e. Pengujian dan Evaluasi  
Menguji coba seluruh spesifikasi terstruktur dan aplikasi secara keseluruhan. Pada tahap ini, dilakukan uji coba aplikasi yang telah selesai disusun dengan menggunakan kuisioner. Proses uji coba ini diperlukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sudah benar, sesuai dengan karakteristik yang ditetapkan dan tidak ada kesalahan-kesalahan yang terkandung di dalamnya.

Berikut blok diagram sistem Implementasi logika *fuzzy* untuk menentukan penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) menggunakan metode tsukamoto.



Gambar 1. Arsitektur system

Penjelasan gambar:

1. *User interface*  
Pada sistem ini user diminta memasukkan kriteria melalui *user interface* yang telah disediakan oleh sistem.
2. *Fuzzy System*  
*Fuzzy System* berisi proses perhitungan *fuzzy* yang menghitung tiap kriteria.
3. *Fuzzy Rule Base*  
Pengalaman yang dimiliki oleh pakar akan digunakan untuk membuat *fuzzy Rule Base*. Pada *fuzzy Rule Base* akan terdapat pernyataan kondisi dan pada umumnya akan direpresentasikan dengan menggunakan IF dan ELSE, misalnya:  
IF kriteria1 AND kriteria2 THEN penerima.
4. *Knowledge Acquisition*  
*Knowledge Acquisition* adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dari sumber pengetahuan pakar ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan pakar (tenaga ahli pelaksana proyek) dan selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan untuk menentukan lama pengerjaan pembangunan.
5. Rekomendasi Lama Pengerjaan (*Outputs*)  
Setelah dilakukan perhitungan *fuzzy* dan seleksi kondisi menggunakan *fuzzy Rule Base* maka akan didapatkan hasil perhitungan berupa lama pengerjaan dalam satuan hari.

Pada Metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Dalam metode penelitian ini ada bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan Penerima Bantuan Sosial Tunai (BST). Adapun kriterianya adalah.

- C1 = Calon penerima merupakan masyarakat yang masuk dalam pendataan RT/RW dan berada di desa
- C2 = Calon penerima adalah mereka yang kehilangan mata pencaharian di tengah pandemi corona
- C3 = Calon penerima tidak terdaftar sebagai penerima bantuan sosial (bansos) lain dari pemerintah pusat, seperti PKH, Kartu Sembako, Paket Sembako, Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) hingga Kartu Prakerja.
- C4 = Jika calon penerima tidak mendapatkan bansos dari program lain.
- C5 = Luas lantai per anggota keluarga
- C6 = Jenis lantai rumah
- C7 = Jenis dinding rumah
- C8 = Jumlah buang air besar (jamban)
- C9 = Sumber air minum
- C10 = Penerangan yang digunakan
- C11 = Bahan bakar
- C12 = Frekuensi makan dalam sehari
- C13 = Kemampuan membeli daging dalam seminggu
- C14 = Kemampuan membeli pakaian
- C15 = Kemampuan berobat
- C16 = Penghasilan pekerjaan
- C17 = Pendidikan kepala rumah tangga
- C18 = Kepemilikan aset/ barang berharga

Data yang digunakan untuk mengelola sistem pendukung keputusan pemilihan penerima BST ini adalah 9 penerima. Serta terdapat 18 nilai kriteria yang diambil dari syarat penerima BST.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Sistem pendukung keputusan menentukan penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* yang penulis rancang terdiri dari beberapa tahapan yaitu rancangan masukan, rancangan keluaran, rancangan proses, rancangan kontrol, rancangan tenaga kerja, dan rancangan biaya. Rancangan ini nantinya penulis harapkan dapat mempermudah setiap pemakai terutama para *stakeholder* ataupun pemerintah. Untuk lebih rinci tahapan perancangan tersebut dapat dilihat pada penjelasan berikut:

#### 3.1. Rancangan Masukan dan Keluaran

Pada rancangan masukan ini terdiri dari beberapa *file* program yaitu :

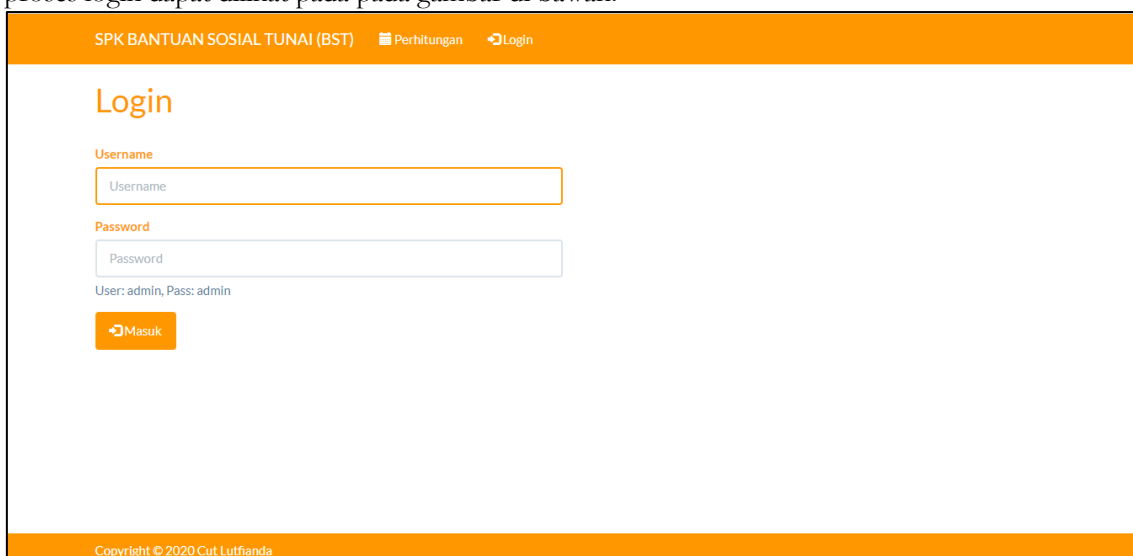
- Program *Entry* Data Petugas/ Admin
- Program *Entry* Data Alternatif
- Program *Entry* Data Kriteria
- Program *Entry* Data Basis Kasus (*rule*),
- Program *Entry* Data Nilai Bobot Alternatif, dan
- Program *Entry* Data Perhitungan.

Rancangan keluaran sistem pendukung keputusan menentukan penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* terdiri dari beberapa *output* program yaitu :

- Analisa Hasil Perhitungan
- Laporan Alternatif
- Laporan Kriteria
- Laporan Aturan, dan
- Laporan Nilai Bobot Alternatif

#### 3.2. Implementasi

Penggunaan sistem pendukung keputusan menentukan penerima Bantuan Sosial Tunai (BST) menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, dilihat dari perancangan aplikasi ke dalam bentuk tampilan sebuah aplikasi, dapat dilihat pada gambar berikut ini. Form login digunakan sebagai sekuriti sistem dari penyalahgunaan hak akses, sehingga keamanan data dapat terjamin. Di sini *user* diminta untuk memasukkan user name dan password untuk dapat mengakses data selanjutnya. Untuk lebih jelas proses login dapat dilihat pada pada gambar di bawah.



The image shows a web application interface for 'SPK BANTUAN SOSIAL TUNAI (BST)'. The header is orange and contains the title, a 'Perhitungan' menu icon, and a 'Login' link. The main content area is white and titled 'Login'. It features two input fields: 'Username' and 'Password'. Below the password field, it displays 'User: admin, Pass: admin'. There is an orange button labeled 'Masuk' with a right-pointing arrow. The footer is orange and contains the text 'Copyright © 2020 Cut Lutfianda'.

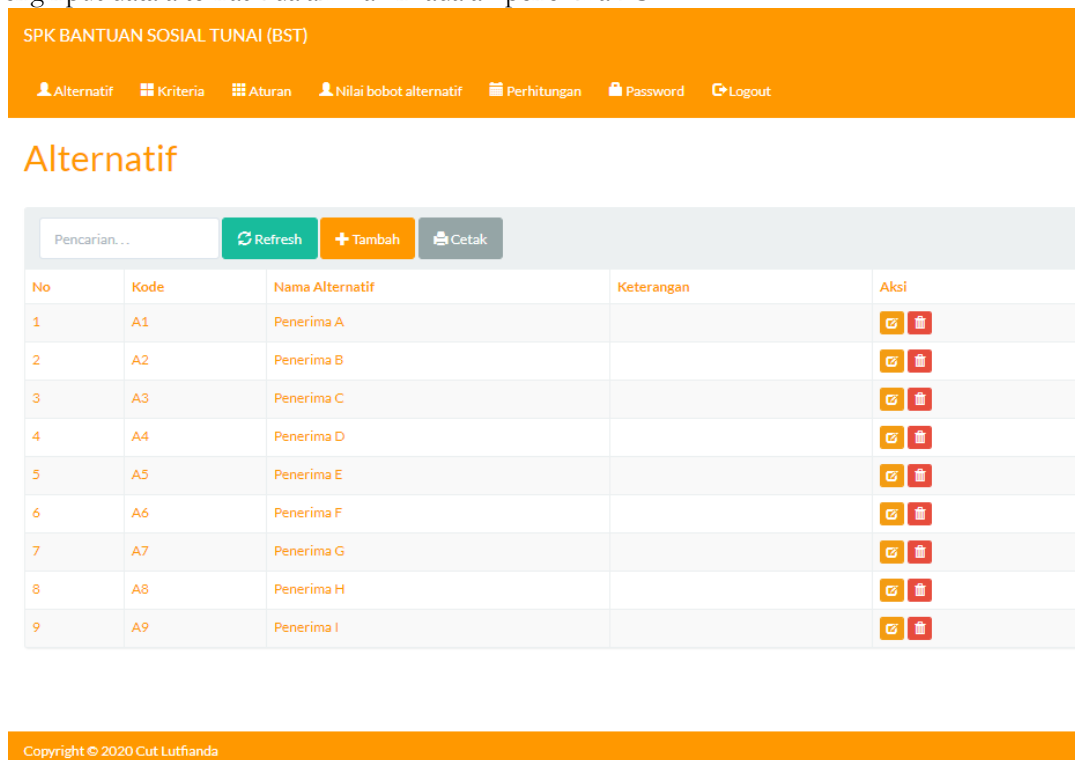
Gambar 2. Tampilan Form Login

Pada halaman login ini, terdiri dari 2 (dua) buah textbox yaitu username dan password yang digunakan untuk login pada halaman admin. Ketika username dan password benar maka akan diarahkan pada halaman menu utama seperti pada gambar 2, apabila username atau password salah maka pengguna masih berada pada halaman login. Pada form dibawah ini adalah form menu utama yang isinya tampilan master alternatif, kriteria, aturan, nilai bobot alternatif, perhitungan, password, dan logout. Pengguna aplikasi tinggal klik saja *icon* menu yang di inginkan untuk melihat apa saja yang ada di dalam *file* tersebut.



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

Pada halaman menu utama juga ditampilkan beberapa informasi umum seperti laporan yang dapat dicetak nantinya oleh pengguna. Menu input alternatif merupakan halaman dimana user dapat menginput data alternatif dalam hal ini adalah penerima BST.



Gambar 4. Input Alternatif

Selain form input alternatif, halaman ini juga menampilkan daftar alternatif dengan berbagai aksi pilihan yang bisa digunakan oleh pengguna, seperti menghapus data dan melakukan perubahan data alternatif. Menu input kriteria merupakan halaman dimana user dapat menginput data kriteria. Dimana didalamnya berisikan kode, nama kriteria, nilai batas bawah, tengah, atas, keterangan batas bawah, tengah, dan atas.

No	Kode	Nama Kriteria	Batas Bawah	Batas Tengah	Batas Atas	Nama Bawah	Nama Tengah	Nama Atas	Aksi
1	C1	Calon penerima merupakan masyarakat yang masuk dalam pendataan RT/RW dan berada di desa	79	89	100	Cukup	Baik	Sangat Baik	[Edit] [Delete]
2	C10	Penerangan yang digunakan	79	89	100	Cukup	Baik	Sangat Baik	[Edit] [Delete]
3	C11	Bahan bakar	79	89	100	Cukup	Baik	Sangat Baik	[Edit] [Delete]
4	C12	Frekuensi makan dalam sehari	79	89	100	Cukup	Baik	Sangat Baik	[Edit] [Delete]
5	C13	Kemampuan membeli daging dalam seminggu	79	89	100	Cukup	Baik	Sangat Baik	[Edit] [Delete]

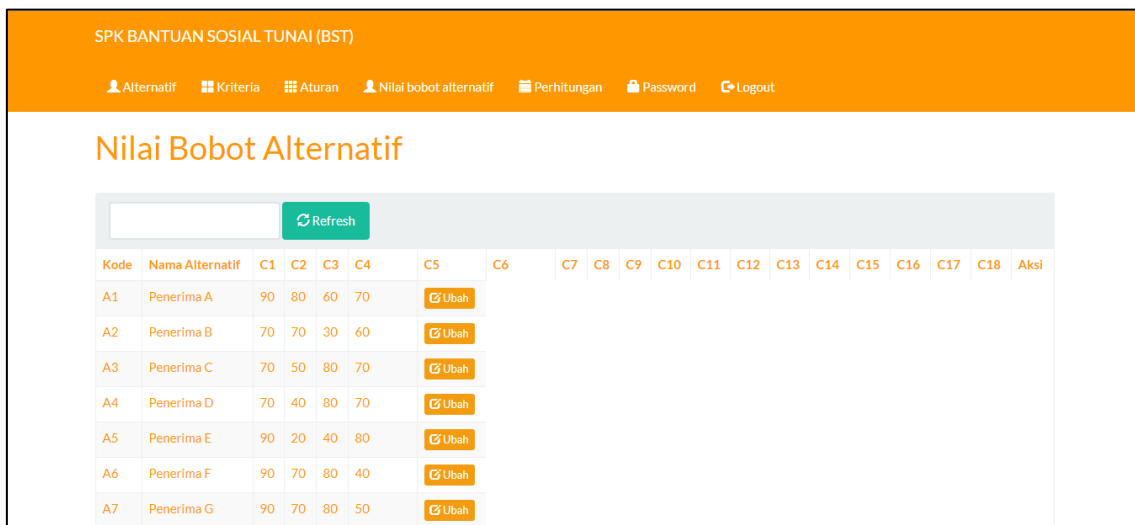
Gambar 5. Input Kriteria

Pada form input kriteria sama halnya dengan model halaman form input alternatif, dimana juga ditampilkan data dalam bentuk daftar dan pengguna dapat memanipulasi data dengan menekan tombol *delete* dan *edit* untuk melakukan penghapusan dan perubahan data kriteria. Menu input basis kasus atau aturan merupakan halaman dimana user dapat menginput data pengetahuan yang dimaksud untuk pengaturan *rule* dari kondisi kriteria dan alternatif.

No	Kode	Nama Kriteria
		Calon penerima merupakan masyarakat yang masuk dalam pendataan RT/RW dan berada di desa
		Penerangan yang digunakan
		Bahan bakar
		Frekuensi makan dalam sehari
		Kemampuan membeli daging dalam seminggu
		Kemampuan membeli pakaian
		Kemampuan berobat
		Penghasilan tenaga
		Pendidikan kepala rumah tangga
		Kepemilikan aset/barang berharga
		Calon penerima adalah mereka yang kehilangan mata pencariannya di tengah pandemi corona
		Calon penerima tidak terdaftar sebagai penerima bantuan sosial (bansos) lain dari pemerintah pusat, seperti PKH, Kartu Sembako, Paket Sembako, Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) hingga Kartu Prakerja
		Jika calon penerima tidak mendapatkan bansos dari program lain
		Luas lantai per anggota keluarga

Gambar 6. Input Basis Kasus (*rule*)

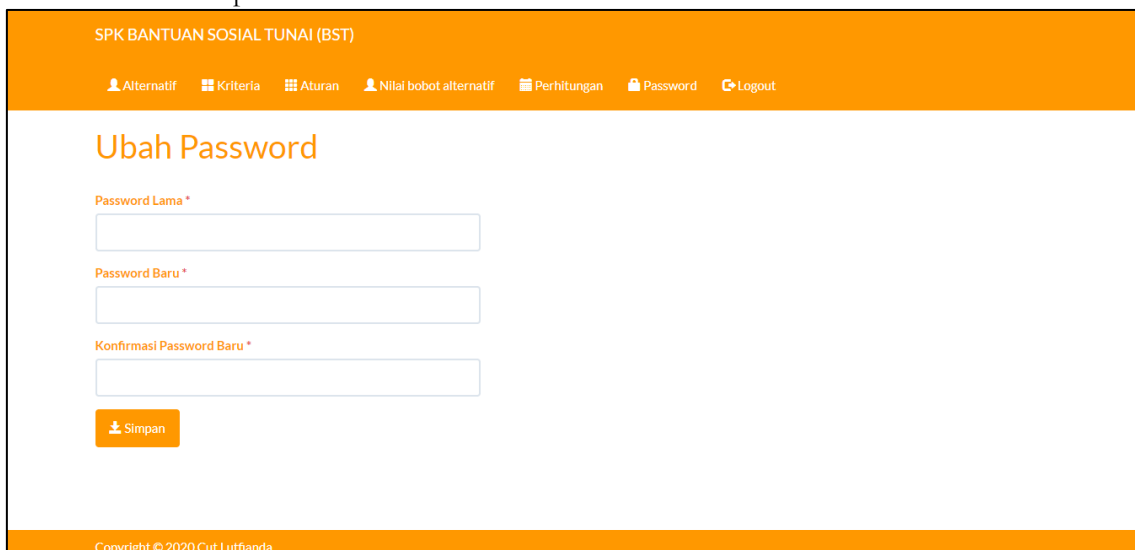
Pada halaman input basis kasus merupakan halaman yang mengatur dimana pemilihan alternatif dan kriteria yang diakibatkannya. Data yang diinput pada halaman basis kasus akan digunakan untuk proses penggunaan metode *Fuzzy Tsukamoto* ketika dilakukan proses konsultasi. Menu input nilai bobot alternatif merupakan halaman dimana user dapat menginput data nilai pada setiap alternatif berdasarkan data pengaturan *rule* dari kondisi kriteria dan alternatif.



Kode	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	Aksi
A1	Penerima A	90	80	60	70	<input type="button" value="Ubah"/>														
A2	Penerima B	70	70	30	60	<input type="button" value="Ubah"/>														
A3	Penerima C	70	50	80	70	<input type="button" value="Ubah"/>														
A4	Penerima D	70	40	80	70	<input type="button" value="Ubah"/>														
A5	Penerima E	90	20	40	80	<input type="button" value="Ubah"/>														
A6	Penerima F	90	70	80	40	<input type="button" value="Ubah"/>														
A7	Penerima G	90	70	80	50	<input type="button" value="Ubah"/>														

Gambar 7. Input Nilai Bobot Alternatif

Pada halaman nilai bobot alternatif merupakan halaman yang mengatur nilai setiap masing-masing alternatif dan nantinya akan dihitung nilainya dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* sehingga nantinya diketahui nilai dan alternatif dengan nilai tertinggi. Menu input user merupakan halaman dimana user dapat mengubah data password pengguna sistem sebagai upaya untuk keamanan akses di aplikasi.



Gambar 8. Input Pengguna/Admin

Menu laporan data alternatif merupakan halaman untuk melihat seluruh data- data alternatif yang telah terisi pada form alternatif. Dibawah ini merupakan tampilan semua data alternatif.



SPK BANTUAN SOSIAL TUNAI (BST)

Alternatif Kriteria Aturan Nilai bobot alternatif Perhitungan Password Logout

### Perhitungan

Nilai Alternatif																			
Kode	Nama	C1	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
A1	Penerima A	90	60	70															
A10			20																
A11			70																
A12			60																
A13			80																
A14			80																
A15			80																
A16			80																
A17			80																
A18			90																
A2	Penerima B	70	30	60															
A3	Penerima C	70	50	70															
A4	Penerima D	70	40	80	70														
A5	Penerima E	90	20	40	80														
A6	Penerima F	90	70	80	40														
A7	Penerima G	90	70	80	30														
A8	Penerima H	90	30	40	30	60													
A9	Penerima I	80	40	30															

Nilai Fuzzy																			
	C1			C10			C11			C12			C13			C14			
	Cukup	Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik	
	79	89	100	79	89	100	79	89	100	79	89	100	79	89	100	79	89	100	49
A1	0	0.909	0.091	1	0	0	1	0	0										
A10	1	0	0																
A11	1	0	0																
A12	1	0	0																
A13	0.9	0.1	0																
A14	0.9	0.1	0																
A15	0.225	0.775	0																
A16	0.9	0.1	0																
A17	0.9	0.1	0																
A18	0	0.909	0.091																
A2	1	0	0	1	0	0	1	0	0										
A3	1	0	0	1	0	0	1	0	0										
A4	1	0	0	1	0	0	0.9	0.1	0	1	0	0							
A5	0	0.909	0.091	1	0	0	1	0	0	0.9	0.1	0							
A6	0	0.909	0.091	1	0	0	0.9	0.1	0	1	0	0							
A7	0	0.909	0.091	1	0	0	0.9	0.1	0	0.975	0.025	0							
A8	0	0.909	0.091	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0				
A9	0.9	0.1	0	1	0	0	1	0	0										

Hasil Akhir		
Kode	Nama	Total
A1	Penerima A	3.661
A10		NAN
A11		NAN
A12		NAN
A13		NAN
A14		NAN
A15		NAN
A16		NAN
A17		NAN
A18		NAN
A2	Penerima B	3
A3	Penerima C	3
A4	Penerima D	3.72
A5	Penerima E	3.661
A6	Penerima F	3.917
A7	Penerima G	3.917
A8	Penerima H	3.661
A9	Penerima I	3.72

Gambar 11. Hasil Penilaian Model Fuzzy Tsukamoto

### 3.3. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem yang dibangun dengan diagnosis permasalahan baru yang telah divalidasi oleh pakar. Evaluasi hasil pengujian sistem dalam mendiagnosis alternatif penerima BST terbaik dilakukan dengan menghitung akurasi. Pengujian dilakukan oleh pengguna secara langsung dengan sistem yang telah dirancang. Pengujian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap pertama pengujian sesuai dengan kasus-kasus yang ada di dalam basis kasus, sedangkan tahap kedua pengujian dilakukan menggunakan 9 data uji. Hasil pengujian tahap pertama menunjukkan bahwa sistem mampu mengidentifikasi alternatif penerima BST secara benar 100%. Rekapitulasi hasil pengujian tahap kedua dengan *threshold similaritas*  $\geq 70\%$  diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Pengujian

No	Nama Alternatif	Jumlah Data Uji	Identifikasi Benar
1	Penerima A	3	3
2	Penerima B	3	3
3	Penerima C	2	2
4	Penerima D	5	4
5	Penerima E	3	2
6	Penerima F	4	4
7	Penerima G	2	2
8	Penerima H	3	3
9	Penerima I	3	3
Jumlah		28	26

Hasil pengujian perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun layak untuk diterapkan dalam mengidentifikasi alternatif penerima BST. Evaluasi dilakukan dengan menghitung sensitivitas dan akurasi menggunakan persamaan.

$$Sensitivitas = \frac{Tp}{Tp+Tn}$$

$$Akurasi = \frac{Tp + Tn}{Tp + Fp + Tn + Fn}$$

Keterangan:

TP = Banyaknya hasil identifikasi positif/benar untuk data uji positif

FP = Banyaknya hasil identifikasi negatif/salah untuk data uji positif

TN = Banyaknya hasil identifikasi positif/benar untuk data uji negatif

FN = Banyaknya hasil identifikasi negatif/salah untuk data uji negative.

Langkah yang dilakukan dalam pengujian sistem dengan membuat confusion matrix berdasarkan masing-masing nilai similarity hasil pengujian sistem. Tabel 2 menunjukkan *confusion matrix* dari hasil pengujian Tabel 1.

Tabel 2. *Confusion Matrix* Hasil Pengujian

Jenis Identifikasi	Data Uji	TP	TN	FP	FN
Alternatif Penerima BST	28	26	0	5	0

$$Sensitivitas = \frac{26}{26+0} = 100\%$$

$$Akurasi = \frac{26+0}{26+5+5+0} = \frac{26}{36} = 72.22\%$$

Hasil perhitungan nilai sensitivitas 100% dengan nilai akurasi sistem 72,22%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar menggunakan *Fuzzy Tsukamoto* dapat mengidentifikasi alternatif penerima BST dengan baik.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem pendukung keputusan menentukan penerima BST menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

- a. Aplikasi sistem pakar untuk mencari penerima BST adalah suatu aplikasi berdasarkan aturan untuk memecahkan masalah untuk menentukan penerima BST dengan tingkat akurasi tinggi dan digunakan sebagai acuan penerima BST bagi pemerintah untuk menentukan penerima yang tepat sasaran yang akan dipilih.
- b. Hasil dari analisa yang dihasilkan dari sistem ini sama dengan hasil perhitungan secara manual dengan menggunakan teori metode *Fuzzy Tsukamoto* sehingga keakuratan hasilnya sudah sesuai dengan perhitungan yang didapat dari uji coba.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Anugrahana, A., 2020. Hambatan, Solusi dan Harapan: Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 Oleh Guru Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), pp.282-289.
- [2] Sumarni, Y., 2020. Pandemi Covid-19: Tantangan Ekonomi Dan Bisnis. *Al-Intaj: Jurnal Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, 6(2), pp.46-58.
- [3] Pradana, A.A. and Casman, C., 2020. Pengaruh Kebijakan Social Distancing pada Wabah COVID-19 terhadap Kelompok Rentan di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia: JKKI*, 9(2), pp.61-67.
- [4] Gugus Tugas percepatan penanganan Corona. 2020. Data Sebaran. URL:<https://covid19.go.id/>. Diakses tanggal 28 Mei 2020 (22:20).
- [5] Kurniawansyah, H., Amrullah, A., Salahuddin, M., Muslim, M. and Nurhidayati, S., 2020. Konsep kebijakan strategis dalam menangani eksternalitas ekonomi dari COVID-19 pada masyarakat rentan di indonesia. *Indonesian Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(2), pp.130-139.
- [6] Engkus, E., Suparman, N., Tri Sakti, F. and Saeful Anwar, H., 2020. Covid-19: Kebijakan mitigasi penyebaran dan dampak sosial ekonomi di Indonesia. *LP2M*.
- [7] Lawaceng, C. and Rahayu, A.Y.S., Tantangan Pencegahan Stunting pada Era Adaptasi Baru “New Normal” melalui Pemberdayaan Masyarakat di Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia: JKKI*, 9(3), pp.136-146.
- [8] Eddyono, S., Rahmawati, A.D. and Ginting, T.F., BAB 12 Pandemi dan Yang Tersingkir: Menaksir Urgensi Kebijakan Inklusif Penanganan COVID-19.
- [9] Simatupang, R.B., 2017. Kesiapsiagaan RSPAD Gatot Soebroto dalam penanggulangan bencana pandemi influenza untuk mengantisipasi ancaman bioterorisme. *Jurnal Manajemen Bencana (JMB)*, 3(2).
- [10] Firdaus, Z., Susilowati, T. and Markhamah, M., 2020. Nilai Aksiologis Kebijakan Covid-19. *Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 20(3).

- [11] Pusat Penyuluhan Sosial. 2020. Solusi Hadapi Permasalahan Sosial Bantuan Sosial Tunai (Bansos Tunai). URL:<https://puspensos.kemsos.go.id/>. Diakses tanggal 29 November 2020 (19:20).
- [12] Akbar, R. and Hajriyanti, R., 2020. Sebuah Kerangka Kerja untuk mengembangkan e-Tracer study berbasis Sistem Cerdas. *Jurnal JTIIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 4(2), pp.82-86.
- [13] Akbar, R., 2018. Perancangan Aplikasi Perangkingan Perguruan Tinggi Menggunakan Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW)(Studi Kasus: 25 PT Wilayah Kopertis XIII Provinsi Aceh). *Jurnal JTIIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 2(1), pp.1-10.
- [14] Munawir, M. and Iqbal, T., 2019. Prediksi Kelulusan Mahasiswa menggunakan Algoritma Naive Bayes (Studi Kasus 5 PTS di Banda Aceh). *Jurnal JTIIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 3(2), pp.59-63.
- [15] Akbar, R. and Mukhtar, M., 2019. E-Tracer Study Based on Expert Systems (A Case Study at AMIK Indonesia). *EPH-International Journal of Science And Engineering*, 5(5), pp.12-17.
- [16] Mukhtar, M. and Ismail, I., 2019. The use of Certainty Factor (CF) in Technostress Diagnaton Expert System. *International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT)*, 4(5), pp.727-732.
- [17] Wali, M., Akbar, R., Iqbal, T. and Al-Bahri, F.P., 2019. Development Of An Android-Based Tourism Guide (A Case Study: Sabang City, Indonesia). *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(11), pp.887-893.
- [18] Akbar, R. and Mukhtar, M., 2020. Perancangan E-Tracer Study berbasis Sistem Cerdas. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 9(1), pp.8-12.
- [19] Akbar, R., 2020. Penentuan Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Fuzzy Tsukamoto Dengan Perbandingan Rule Pakar dan Decision Tree (Studi Kasus: SDN 37 Bengkulu Selatan). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(1).
- [20] Nurmutia, A., 2018. Sistem pendukung keputusan pemilihan penerima bantuan Alsintan (Alat Mesin pertanian, Alat Pasca panen dan Pengolahan Hasil Pertanian) untuk Kelompok Tani di Kota Malang (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- [21] Riadi, A., 2019. Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Pembangunan Rumah Layak Huni Pada Desa Sipayo. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, 4(1), pp.61-67.