

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BIBIT TEMBAKAU MENGUNAKAN FUZZY SUGENO

Dian Agustiara Duyan

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1518002@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan pokok dalam tanaman tembakau ini yaitu masih rendahnya teknik pemilihan bibit yang dikuasai oleh petani karena keterbatasan modal, serta buruknya kualitas bahan tanam (bibit) yang digunakan. Bibit merupakan sarana utama untuk mencapai produksi yang maksimal. Dengan menggunakan bibit yang bermutu baik maka harapan untuk mencapai produksi yang maksimal akan diperoleh. Masalah utama yang dihadapi oleh pengusaha atau petani tembakau adalah pengadaan bibit, terutama bibit unggul yang berkualitas.

Metode yang digunakan yaitu metode Fuzzy Sugeno. Dengan menggunakan metode Sugeno pengembangan sistem yang dilakukan dapat lebih terstruktur dengan adanya langkah-langkah yang dilakukan. Dengan tujuan untuk mengetahui nilai dari suatu pengelompokan nilai parameter. Beberapa tahap yang akan membantu dalam penyelesaian masalah ini diantaranya adalah tahap Inferensi sistem dan tahap Defuzzifikasi yang menghasilkan status beserta nilai keanggotaannya.

Hasil dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa, sistem pendukung keputusan pemilihan bibit tembakau menggunakan metode Fuzzy Sugeno dapat membantu masyarakat umum dan pengusaha untuk menentukan varietas tembakau unggul. Pada sistem pendukung keputusan dapat diuji menggunakan 2 browser yaitu Mozilla Firefox, dan Google Chrome dengan hasil presentase 100%.

Kata kunci : Tembakau, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Sugeno.

1. Pendahuluan

Tembakau (*Nicotianae tabacum L*) merupakan salah satu komoditi yang strategis dari jenis tanaman semusim perkebunan. Peran tembakau bagi masyarakat cukup besar, hal ini karena aktivitas produksi dan pemasarannya melibatkan sejumlah penduduk untuk mendapatkan pekerjaan dan penghasilan (Kementerian Pertanian, 2010). Tembakau juga merupakan salah satu komoditas perdagangan penting di dunia termasuk Indonesia. Produk tembakau utama yang diperdagangkan adalah daun tembakau dan rokok. Tembakau dan rokok merupakan produk bernilai tinggi, sehingga bagi beberapa Negara termasuk Indonesia tembakau berperan dalam perekonomian nasional yaitu sebagai sumber devisa, sumber penerimaan pemerintah dan pajak (cukai), sumber pendapatan petani dan lapangan kerja masyarakat (usaha tani dan pengolahan rokok). (Rachmat dan Nuryati, 2009).

Melihat pentingnya tanaman tembakau masa ini dan masa yang akan datang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan penduduk dunia, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi tembakau secara tepat agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai. Permasalahan pokok dalam tanaman tembakau ini yaitu masih rendahnya teknik pemilihan bibit yang dikuasai oleh petani karena keterbatasan modal, serta buruknya kualitas bahan tanam (bibit) yang digunakan. Varietas yang memiliki keunggulan tertentu yang dinamakan varietas unggul, keunggulan varietas yang dimaksud

adalah keunggulan karakteristik mulai dari umur tanaman, umur panen, kadar nikotin (%). Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dibuat sebuah sistem yang dapat mendukung proses pengambilan keputusan dengan memperhitungkan segala kriteria yang ada sehingga dapat membantu masyarakat untuk mengetahui varietas mana yang lebih unggul dan tidak unggul.

Banyak berbagai metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan yang dapat mempermudah dan membantu peneliti serta masyarakat umum mengetahui varietas tanaman tembakau yang lebih unggul. Salah satu metode yang digunakan adalah menggunakan *Fuzzy Sugeno*. Dengan dibuatnya sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat mempercepat dan mempermudah asisten lapangan dalam memilih bibit tembakau yang sesuai dengan kriteria tanam, sehingga petani tidak lagi memilih bibit secara manual dan dapat mengetahui kriteria – kriteria bibit yang akan ditanam.

2. Tinjauan Pustaka

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi terstruktur. Secara khusus, SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan

masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu. SPK didefinisikan sebagai sistem yang digunakan untuk mendukung dan membantu pihak manajemen melakukan pengambilan keputusan pada kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Pada dasarnya konsep SPK hanyalah sebatas pada kegiatan membantu para manajer melakukan penilaian serta menggantikan posisi dan peran manajer.[1]

2.4 Fuzzy Sugeno

Penalaran dengan metode Sugeno hamper sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja *output* (konsekuen) system tidak himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi Sugeno Kang tahun 1985.[2]

a). Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model inferensi fuzzy metode TSK Orde-0 adalah :

$IF (x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N) \text{ THEN } z = k$ dengan A_i adalah himpunan Fuzzy ke- i sebagai antesenden, dan k adalah satuan konstanta sebagai konsekuen.

b). Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model Fuzzy Sugeno Orde-Satu adalah $IF (x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N) \text{ THEN } z = p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q$ dengan A_i adalah himpunan fuzzy ke- i sebagai antesenden dan P_i adalah suatu konstanta ke- i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

Berdasarkan model Fuzzy tersebut, ada tahapan – tahapan yang harus dilakukan dalam implementasi metode Sugeno yaitu sebagai berikut :

1. Pembentukan himpunan Fuzzy

Pada tahapan ini variabel input dari system Fuzzy ditransfer ke dalam himpunan Fuzzy untuk dapat digunakan dalam perhitungan nilai kebenaran dari premis pada setiap aturan dalam basis pengetahuan. Dengan demikian tahap ini mengambil nilai-nilai tegas dan menentukan derajat di mana nilai-nilai tersebut menjadi anggota dari setiap himpunan Fuzzy yang sesuai.

2. Aplikasi fungsi implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan Fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi Fuzzy. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah sebagai berikut: $IF x \text{ is } A \text{ THEN } y \text{ is } B$ dengan x dan y adalah skalar, dan A dan B adalah himpunan Fuzzy. Proposisi yang mengikuti IF disebut sebagai antesenden sedangkan proposisi yang mengikuti $THEN$ disebut konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator Fuzzy seperti, $IF (x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N) \text{ THEN } y \text{ is } B$ dengan $\circ$ adalah operator (misal: OR atau AND). Secara umum

fungsi implikasi yang dapat digunakan yaitu sebagai berikut :

- Min (*minimum*) fungsi ini akan memotong output himpunan Fuzzy.
- Dot (*product*) fungsi ini akan menskala output himpunan fuzzy.

Pada metode Sugeno ini, fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi min.

c) Defuzzifikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah himpunan Fuzzy yang dihasilkan dari proses komposisi dan output adalah sebuah nilai. Untuk aturan $IF THEN$ Fuzzy dalam persamaan $RU(k) = IF x_1 \text{ is } A_{1k} \text{ and } \dots \text{ and } x_n \text{ is } A_{nk} \text{ THEN } y \text{ is } B_k$ di mana A_{1k} dan B_k berturut-turut adalah himpunan fuzzy dalam $U_i R(U \text{ dan } V \text{ adalah domain fisik}), I = 1, 2, \dots, n$ dan $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ U dan $y \in V$ berturut-turut adalah variabel input dan output (linguistik) dari sistem Fuzzy. Defuzzifier pada persamaan di atas didefinisikan sebagai suatu pemetaan dari himpunan Fuzzy B ke dalam $V \in R$ (yang merupakan output dari inferensi fuzzy) ke titik tegas $y \in V$. Pada metode sugeno *defuzzification* dilakukan dengan perhitungan *Weight Average (WA)*.

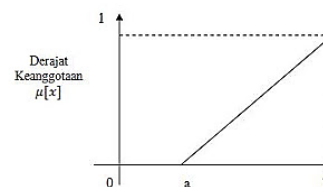
$$WA = \frac{\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 + \dots + \alpha_n x_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n} \quad (2.1)$$

2.5 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya (sering disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satunya yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan.[3]

a. Representasi Linear Naik

adalah kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.



Gambar 2.1 Linear Naik

Fungsi keanggotaan :

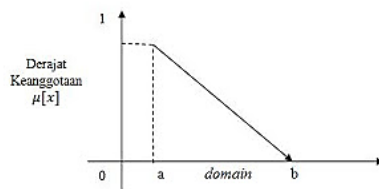
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.2)$$

Keterangan :

a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu
 x = nilai input yang akan di ubah ke dalam bilangan fuzzy

b. Representasi Fungsi Linear Turun adalah garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.



Gambar 2.2 Linear Turun

Fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad (2.3)$$

Keterangan :

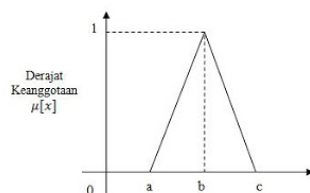
a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu

b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol

x = nilai input yang akan di ubah ke dalam bilangan fuzzy

a. Representasi Kurva Segitiga

Representasi kurva segitiga merupakan gabungan antara 2 garis (linear). Nilai-nilai disekitar b memiliki derajat keanggotaan turun cukup tajam (menjauhi 1).



Gambar 2.3 Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{b-x}{b-c}; & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2.4)$$

Keterangan:

a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan.

c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol.

x = nilai input yang akan di ubah kedalam bilangan fuzzy

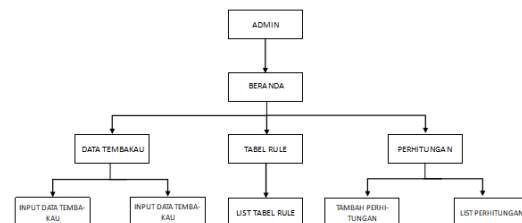
3. Analisis Dan Perancangan

3.5 Analisis

Sistem ini merupakan sebuah sistem berbasis website yang di kembangkan dengan menggunakan XAMPP dan Sublime text. Sistem ini juga menyediakan halaman admin sebagai pengolah data dan juga yang menginputkan data – data pada sistem.

3.2 Struktur Menu

Pada perancangan struktur menu program, admin akan menampilkan tiga tampilan menu awal yang terdiri dari menu Beranda, menu Data Tembakau, menu Perhitungan. Menu Beranda adalah halaman utama pada website yang berisi tentang info bibit tanaman tembakau. Menu Data Tembakau adalah halaman dimana admin akan menginputkan data bibit tembakau. Menu Perhitungan adalah halaman admin dapat menginputkan kriteria yang sudah ditentukan untuk pemilihan bibit tembakau dan kemudian dimasukkan ke perhitungannya.



Gambar 3.1 Struktur Menu

3.3 Fuzzy Rule

[R1] IF umur tanaman TINGGI and kadar nikotin TINGGI and umur panen TINGGI THEN Baik.

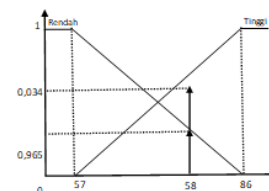
[R2] IF umur tanaman TINGGI and kadar nikotin TINGGI and umur panen RENDAH THEN Buruk.

[R3] IF umur tanaman TINGGI and kadar nikotin RENDAH and umur panen TINGGI THEN Buruk.

[R4] IF umur tanaman TINGGI and kadar nikotin RENDAH and umur panen RENDAH THEN Buruk.

3.4 Fuzzy Set

a. Grafik Keanggotaan Umur Tanaman



Gambar 3.2 Grafik Keanggotaan Umur Tanaman

$$\mu \text{ Rendah} = \begin{cases} 1 & x < 57 \\ \frac{86-x}{29} & 57 \leq x \leq 86 \\ 0 & x > 86 \end{cases}$$

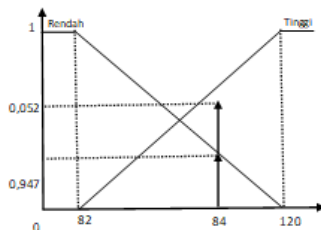
$$\mu_{\text{Tinggi}} = \begin{cases} 0 & x > 86 \\ \frac{x-57}{29} & 57 \leq x \leq 86 \\ 1 & x < 57 \end{cases}$$

- Nilai Keanggotaan Untuk Nilai Umur Tanaman = 58 Hari

$$\mu_{\text{Rendah}} [58] = \left(\frac{96-58}{29} \right) = 0,965$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} [58] = \left(\frac{58-57}{29} \right) = 0,034$$

b. Grafik Umur Panen



Gambar 3.4 Grafik Keanggotaan Umur Panen

$$\mu_{\text{Rendah}} = \begin{cases} 1 & y < 82 \\ \frac{120-y}{38} & 82 \leq y \leq 120 \\ 0 & y > 120 \end{cases}$$

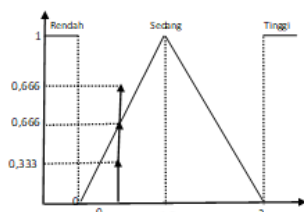
$$\mu_{\text{Tinggi}} = \begin{cases} 0 & y < 82 \\ \frac{y-82}{38} & 82 \leq y \leq 120 \\ 1 & y > 120 \end{cases}$$

- Nilai Keanggotaan Untuk Nilai Umur Tanaman = 84 Hari

$$\mu_{\text{Rendah}} [84] = \left(\frac{120-84}{38} \right) = 0,947$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} [84] = \left(\frac{84-82}{38} \right) = 0,052$$

c. Grafik Keanggotaan Kadar Nikotin



Gambar 3.5 Grafik Keanggotaan Umur Panen

$$\mu_{\text{Rendah}} = \begin{cases} 1 & z < 0 \\ \frac{3-z}{3} & 0 \leq z \leq 3 \\ 0 & z > 3 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0 & z < 0 \text{ dan } z > 3 \\ \left(\frac{z-3}{36,5-3} \right) & 0 \leq z \leq 1,5 \\ \frac{1,5-z}{3-1,5} & 1,5 < z \leq 3 \\ 1 & z = 1,5 \end{cases}$$

- Nilai Keanggotaan Untuk Nilai Pinjaman = 1

$$\mu_{\text{Rendah}} [1] = \left[\frac{3-1}{3} \right] = 0,666$$

$$\mu_{\text{Sedang}} [1] = \left(\frac{z-0}{1,5-0} \right) = \left(\frac{1-0}{1,5-0} \right) = \frac{1}{1,5} = 0,666$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} [1] = \left[\frac{1-0}{3} \right] = 0,333$$

Nilai Umur Tanaman

$$\mu_{\text{Rendah}} = 0,965$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} = 0,447$$

Nilai Umur Panen

$$\mu_{\text{Rendah}} = 0,947$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} = 0,052$$

Nilai Kadar Nikotin

$$\mu_{\text{Rendah}} = 0,666$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = 0,666 \quad y > 120$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} = 0,333 \quad y > 82$$

Rule 1

$$\text{Predikat-1} = \min (0,034 ; 0,333 ; 0,052)$$

$$\text{Min} = 0,034$$

$$= (86 - \alpha / 29) = 0,034 ; Z_1 = 85,014$$

Rule 2

$$\text{Predikat-2} = \min (0,034 ; 0,333 ; 0,947)$$

$$\text{Min} = 0,034$$

$$= (\alpha - 57) / 29 = 0,034 ; Z_2 = 56,014$$

Rule 3

$$\text{Predikat-3} = \min (0,034 ; 0,666 ; 0,052)$$

$$\text{Min} = 0,034$$

$$= (86 - \alpha) / 29 = 0,034 ; Z_3 = 85,014$$

Rule 4

$$\text{Predikat-4} = \min (0,965 ; 0,666 ; 0,947)$$

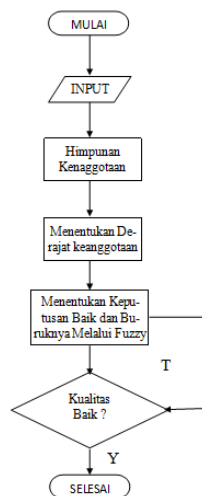
$$\text{Min} = 0,666$$

$$= (\alpha - 57) / 29 = 0,055 ; Z_4 = 0,338$$

$$Z = \frac{0,034 \cdot 85,014 + 0,034 \cdot 56,014 + 0,034 \cdot 85,014 + 0,666 \cdot 0,338}{0,034 + 0,034 + 0,034 + 0,338}$$

$$Z = \frac{33,92482}{0,768} = 44,17294$$

3.6 Flowchart Admin



Gambar 3.2 Flowchart Admin

Setelah program dimulai *admin* langsung diarahkan pada halaman utama, lalu *admin* akan langsung mendapatkan hak akses ke halaman kriteria yang berfungsi untuk menginput data kriteria, halaman alternatif yang berfungsi untuk menginput data penduduk, halaman bobot untuk memberi nilai pada masing-masing kriteria, dan halaman hasil untuk melihat proses dan hasil perhitungan metode.

4. Implementasi dan Pengujian

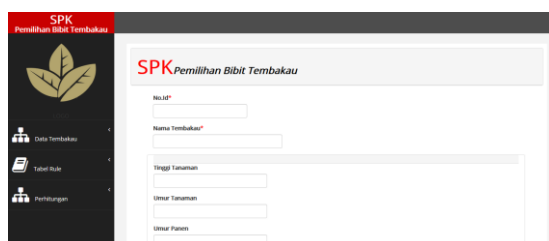
4.1 Halaman Beranda



Gambar 4.1 Halaman Beranda

Tampilan halaman beranda adalah halaman utama saat sedang mengakses aplikasi ini maka akan ada tampilan judul dari aplikasi tersebut dan ada terdapat submenu pada halaman beranda seperti data tembakau, tabel rule, dan perhitungan seperti pada Gambar 4.1

4.2 Halaman Data Tembakau



Gambar 4.2 Halaman Data Tembakau

Tampilan pada halaman data tembakau terdapat form untuk menginputkan data tembakau yang nantinya akan masuk pada halaman list tembakau seperti pada Gambar 4.2

4.3 Halaman Tabel Data Rule

4.4

No	Umur Tanaman	Nikotin	Umur Panen	Kualitas	Aksi
1	Tinggi	Tinggi	Tinggi	81	BAIK
2	Tinggi	Rendah	Rendah	82	BAIK
3	Tinggi	Rendah	Tinggi	83	BAIK
4	Rendah	Rendah	Rendah	84	BAIK

Gambar 4.3 Halaman Data Rule

Pada halaman tabel rule adalah halaman yang menampilkan rule yang digunakan kemudian rule yang sudah dibuat akan masuk ke perhitungan untuk dihitung berdasarkan rule yang sudah dibuat. Pada halaman rule dapat mengubah dan menambah data rulenya seperti pada Gambar 4.3

4.5 Halaman Perhitungan

Gambar 4.4 Tabel Perhitungan

Tampilan halaman perhitungan terdapat form input data tembakau yang berisi no id, umur tanaman, kadar nikotin, dan umur panen kemudian setelah menginput data tembakau pada input perhitungan maka data tersebut akan masuk ke halaman list perhitungan seperti pada Gambar 4.4

4.6 Halaman List Perhitungan

No ID	Nama Tembakau	Umur Tanaman	Kadar Nikotin	Umur Panen	Aksi
1	Petak 101	85	1	85	BAIK
2	Petak 2	85	1	85	BAIK
3	Colok 176	86	0	120	BAIK
4	Maman 1	21	2	82	BAIK

Gambar 4.5 Halaman Perhitungan

Pada halaman List Perhitungan menampilkan hasil dari input data tembakau yang sudah dilakukan pada menu input tembakau, kemudian data yang diinput dilakukan perhitungan metode seperti pada Gambar 4.5

4.7 Pengujian Fuzzy Sugeno

Tabel 4.1 Tabel Pengujian Fuzzy

No	Nama Tembakau	Umur Tanaman (hari)	Kadar Nikotin (%)	Umur Panen (hari)	Nilai Z	
					Perhitungan Manual	Perhitungan Program
1	MAESAN 1	81	2	84	79.296	79.296
2	MAESAN 2	80	2	82	78	78
3	PAITON 1	65	2	86	69.355	69.335

4.8 Pengujian Fungsional

Tabel 4.2 Tabel Fungsional (Website)

No	fingsionalitas	Nama Browser	
		Mozilla Firefox	Chrome
1	Login	✓	✓
2	Menu Beranda	✓	✓
3	Menu Data Tembakau	✓	✓
4	Menu Input Tembakau	✓	✓
5	Menu Tabel Rule	✓	✓
6	Menu Perhitungan	✓	✓

Keterangan :

✓ = Berhasil

X = Gagal

Berdasarkan hasil pengujian pada table diatas, dapat di jelaskan bahwa pengujian software berhasil 100% berjalan dengan baik pada browser Mozilla firefox, Google Chrome.

5. PENUTUP

5.3 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Hasil sistem pendukung keputusan pemilihan bibit tembakau menggunakan metode *fuzzy sugeno* berdasarkan hasil pengujian 80% menyatakan aplikas mudah digunakan.

2. Berdasarkan hasil pengujian pengguna 60% menyatakan bahwa aplikasi dapat membantu perusahaan dalam menentukan kualitas bibit tembakau.

3. Berdasarkan hasil pengujian pengguna menyatakan 50% informasi pada sistem pendukung keputusan ini akurat.

5.4 Saran

Untuk meningkatkan kinerja dan menyempurnakan sistem pendukung keputusan yang telah dibuat, dengan ini memberikan saran sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil yang sudah dibangun diharapkan dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan metode lain seperti metode *fuzzy Tsukamoto*.
2. Dikembangkan diperangkat mobile atau android agar mudah digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah, A dan Soedarmanto. 1982. *Budidaya Tembakau*. C.V. Yasaguna : Jakarta. 4-25 hlm.
- [2] Cahyono, B. 1998. *Tembakau Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- [3] CHABIBI AULIA RAHMAN AL HASMY, F. A., SETIAWARDHANA 2011. Penentuan Peran Dalam Robot Sepak Bola Dengan Metode Fuzzy Sugeno. *Jurnal Eepis Final Project*, 1-7.
- [4] Nandadiri, Annisa, 2014, Sistem Informasi Geografis Pemilihan Lahan Tembakau Di Kabupaten Jember Berbasis Web Menggunakan Metode Topsis-Ahp, Universitas Jember : Jember
- [5] Sadjad, S. 1980. *Panduan Mutu Benih Tanaman Kehutanan di Indonesia*. Bogor: IPB
- [6] Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Jakarta: PT. Gramedia
- [7] Laymond, Rajim. 2010. Tujuan Sistem Pendukung Keputusan. Diakses dari <http://sindarku.wordpress.com> , 13 November 2014.