

# Aplikasi Rekomendasi Jenis Tanaman Pangan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)*

Yayan Yanuari<sup>1</sup>, Milda Gustiana Husada<sup>2</sup>, Dina Budhi Utami<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>yayanyanuari04@gmail.com, <sup>2</sup>mghusada@gmail.com, <sup>3</sup>dinabusoft@gmail.com

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Bandung

**Abstract**— *Weather and climate is one of the important factors in all aspects of life for example, weather will affect plant growth. Therefore, farmers will consider the weather factors when determining the type of plant to be planted. Farmers often experience barriers to cultivating crops, one of which is determining the types of plants for planting of certain crops, because crop productivity depends on the ongoing climate. Determination of these types of plants is very important, because if the types of plants grown in the wrong climate / not in time then the loss of need or financial can occur. Therefore, the existence of a decision support system in agriculture can help farmers to make decisions through good planning before starting farming activities. In this research, Simple Additive Weighting (SAW) method is used to determine the type of plants suitable for planting based on temperature, air pressure, wind speed, humidity, rainfall and altitude in Bandung Barat. Multiple regression linier analysis is used to determining the weight value. The accuracy of the system in determining the suitable plant is 73.33%.*

**Intisari**— Cuaca dan iklim merupakan salah satu faktor yang paling penting, cuaca akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena produktivitas tanaman tergantung pada iklim yang sedang berlangsung. Petani mempertimbangkan faktor cuaca saat menentukan jenis tanaman yang akan ditanam, namun disaat yang sama para petani sering mengalami hambatan, salah satunya adalah menentukan jenis tanaman yang akan ditanam, Penentuan jenis tanaman tersebut sangatlah penting, sebab jika salah atau tidak tepat saat memilih pada iklim berlangsung pada waktunya maka kerugian dapat terjadi. Oleh karena itu, sistem pendukung keputusan dalam bidang pertanian dapat membantu petani untuk membuat keputusan melalui perencanaan yang baik sebelum memulai aktivitas bertani. Pada penelitian ini digunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk dapat menentukan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam berdasarkan parameter suhu, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan ketinggian lokasi tanam di Bandung Barat. Analisis regresi linear berganda digunakan untuk menentukan nilai bobot. Akurasi maksimal dalam menentukan tanaman yang sesuai adalah 73,33%.

**Kata Kunci**— *Cuaca, Iklim, Jenis Tanaman, Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, SAW, Regresi Linier*

## I. PENDAHULUAN

Cuaca adalah keadaan rata-rata udara pada periode waktu sesaat. Iklim adalah keadaan rata-rata cuaca pada periode waktu tertentu [1]. Cuaca merupakan salah satu variabel yang menentukan kondisi iklim. Bagi petani perubahan cuaca setiap saat cukup sulit untuk dapat diprediksi. Hal ini menjadi faktor penting dalam usaha budidaya tanaman pangan. Salah satu hambatan petani adalah menentukan jenis tanaman, hal ini disebabkan karena produktivitas tanaman tergantung pada iklim yang sedang berlangsung. Adanya suatu sistem pendukung keputusan dalam bidang pertanian dapat membantu petani untuk membuat keputusan melalui perencanaan yang baik sebelum memulai aktivitas bertani.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat memberikan informasi dan membantu menyediakan berbagai alternatif yang dapat ditempuh dalam proses pengambilan keputusan [2]. Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* digunakan untuk menghadapi situasi *MADM (Multi Attribute Decision Making)* dalam penelitian ini yaitu parameter dari iklim seperti suhu, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan ketinggian tempat.

Permasalahan yang dihadapi oleh para petani pada umumnya yaitu kurangnya pengetahuan untuk menentukan jenis tanaman yang tepat dan cocok untuk ditanam pada iklim tertentu berdasarkan parameter suhu, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan ketinggian lokasi tanam. Disamping itu, terdapat permasalahan pada sistem dalam menentukan keputusan alternatif jenis tanaman terbaik, menentukan bobot setiap parameternya serta performa sistem dalam proses penentuan jenis tanaman menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Jenis tanaman yang dipilih dalam penelitian ini yaitu padi, jagung, kedelai, ubi jalar, dan ubi kayu. Data iklim yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah iklim Kabupaten Bandung Barat pada tahun 2015 [11]. Penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu sistem yang dapat menentukan jenis tanaman untuk ditanam berdasarkan parameter dari iklim dan mengetahui nilai preferensi (alternatif) dari alternatif jenis tanaman terbaik. Penelitian mengenai SPK tanaman yang akan ditanam telah dilakukan dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor* dan *Borda* berdasarkan parameter curah hujan, temperatur, drainase, erosi, tekstur, dan pH tanah [3]. Selain itu penelitian lain yang menggunakan metode SAW adalah Wilda Rina Hasibuan pada tahun 2016 yang meneliti tentang jenis tanaman pada lahan pertanian [4].

Menanggapi permasalahan tersebut maka diusulkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu petani

menentukan jenis tanaman yang akan ditanam pada kondisi cuaca tertentu khususnya di Bandung Barat berdasarkan parameter suhu, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan ketinggian tempat. Pada penelitian ini metode SAW digunakan untuk mengurutkan peringkat kesesuaian tanaman yang akan ditanam. Selain itu sistem mempelajari data tingkat produktivitas panen tanaman di Bandung Barat untuk menentukan nilai bobot setiap parameter cuaca. Penelitian ini menggunakan metode SAW karena metode ini merupakan metode yang cukup efektif dalam pengambilan keputusan [14]

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Simple Additive Weighting

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [5].

Metode SAW merupakan metode yang paling dikenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *MADM* (*Multi Attribute Decision Making*). Metode ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut.

Langkah Penyelesaian SAW sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_i$ .
2. Menentukan *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi  $R$ .

Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi  $R$  dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi. Berikut merupakan persamaan untuk metode tersebut.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ ialah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ ialah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Dimana :

- $r_{ij}$  = nilai kinerja ternormalisasi
  - $\text{Max}_i$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
  - $\text{Min}_i$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom
  - $X_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks
- Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :

- $V_i$  = Nilai akhir dari alternatif
- $w_i$  = Bobot yang telah ditentukan
- $r_{ij}$  = Normalisasi matriks

### B. Penentuan Aturan

Pada bagian ini dilakukan penentuan aturan untuk alternatif jenis tanaman dari kriteria-kriteria yang dijadikan sebagai parameter. Berikut merupakan daftar aturan dari alternatif jenis tanaman yang dipilih.

1. Padi:  
Suhu (20°C – 25°C), Tekanan udara (*Default*), Kecepatan angin (*Default*), Kelembaban udara (*Default*), Curah hujan (1500 – 200 mm/tahun), Ketinggian tempat (1500 mdpl) [6]
2. Jagung:  
Suhu (23°C – 27°C), Tekanan udara (*Default*), Kecepatan angin (*Default*), Kelembaban udara (*Default*), Curah hujan (650 – 1500 mm/tahun), Ketinggian tempat (1800 mdpl) [7]
3. Kedelai:  
Suhu (24°C – 25°C), Tekanan udara (*Default*), Kecepatan angin (*Default*), Kelembaban udara (*Default*), Curah hujan (350 – 1000) (mm/tahun), Ketinggian tempat (750 mdpl) [8]
4. Ubi Jalar:  
Suhu (20°C – 25°C), Tekanan udara (*Default*), Kecepatan angin (*Default*), Kelembaban udara (80%), Curah hujan (750 – 1500) (mm/tahun), Ketinggian tempat (1000 mdpl) [9]
5. Ubi Kayu:  
Suhu (20°C – 22°C), Tekanan udara (*Default*), Kecepatan angin (*Default*), Kelembaban udara (80%), Curah hujan (760 – 2500) (mm/tahun), Ketinggian tempat (800 mdpl) [10]

Berdasarkan ketentuan-ketentuan tersebut, parameter suhu dan curah hujan pada setiap alternatif jenis tanaman diambil nilai tengah dari *range* masing-masing parameter suhu dan curah hujan tersebut. Pada parameter tekanan udara, kecepatan angin, dan kelembaban udara yang tidak tersedia pada ketentuan sebelumnya dibuat nilai *default* yang dijadikan sebagai aturan dari setiap alternatif jenis tanaman pada parameter-parameter tersebut diambil dari nilai rata-rata pada data latih untuk bulan April-September 2015 [11]. Berikut merupakan data latih untuk bulan April-September 2015 yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1

Tekanan Udara, Kecepatan Angin, Kelembaban Udara Bulan April-September 2015

Bulan	Tekanan Udara (mb)	Kecepatan Angin (km/jam)	Kelembaban Udara (%)
April	1010,21	5,66712	76,85
Mei	1010,91	4,9078	81,63
Juni	1010,22	5,50044	81,9
Juli	1011,31	8,87108	76,84
Agustus	1011,67	10,07488	70,93
September	1011,89	8,334	61,9
<b>Rata-rata</b>	<b>1011,035</b>	<b>7,225886667</b>	<b>75,00833333</b>

Berdasarkan data tersebut maka didapatkan hasil aturan alternatif jenis tanaman sebagai berikut yang ditunjukkan pada Tabel 2. Pada tabel tersebut ditunjukkan beberapa aturan (*rule*) pada setiap jenis tanaman yang antara lain adalah: Suhu, Tekanan Udara, Kecepatan Angin, Kelembaban Udara, Curah Hujan, dan Ketinggian Lokasi tanam. Dengan kata lain parameter pada penelitian ini bertambah lebih dua parameter yaitu Curah Hujan dan Ketinggian Lokasi tanam.

Tabel 2  
Aturan Alternatif Jenis Tanaman

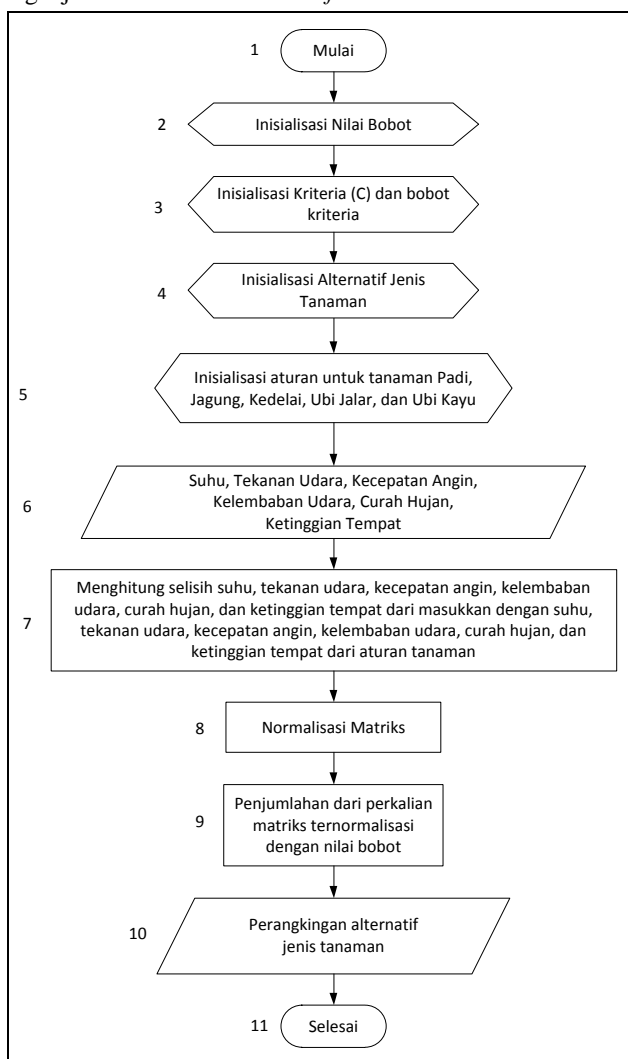
Tanaman	Suhu	Tekanan Udara	Kecepatan Angin	Kelembaban Udara	Curah Hujan	Ketinggian Tempat
Padi	23	1011,035	7,22	75	145,833	1500
Jagung	25	1011,035	7,22	75	89,583	1800
Kedelai	24,5	1011,035	7,22	75	56,25	750
Ubi Jalar	22,5	1011,035	7,22	80	93,75	1000
Ubi Kayu	21	1011,035	7,22	80	135,833	800
	°C	mb	km/jam	%	mm/bulan	mdpl

### III. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini dijelaskan mengenai analisis dan perancangan dalam pembuatan sistem.

#### A. Perancangan SAW

Berikut ini akan dibahas mengenai penjelasan lebih rinci yang dijelaskan melalui sebuah *flowchart* dari metode SAW.



Gambar 1 Flowchart SAW

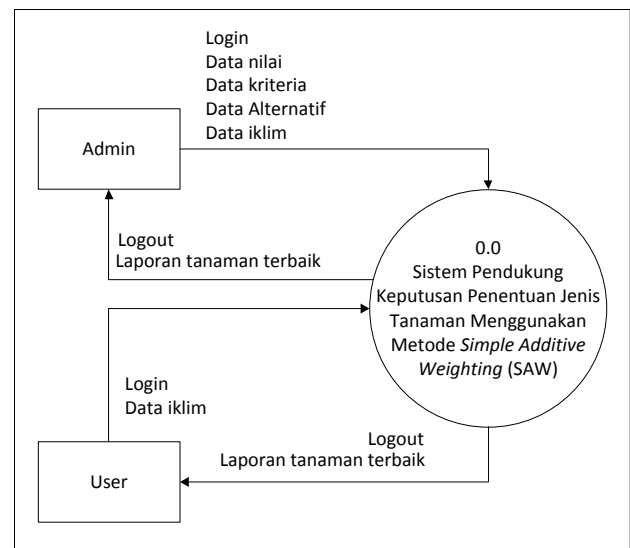
Berdasarkan pada Gambar 1 tersebut terdapat sebelas proses utama pada sistem. Berikut merupakan penjelasan dari proses-proses tersebut.

Pada saat Sistem dimulai (1), Inisialisasi nilai bobot dilakukan dengan menambahkan nilai sesuai hasil dari penentuan nilai bobot (2), Inisialisasi kriteria dilakukan dengan menambahkan kriteria sesuai dengan parameter iklim

yang dijadikan acuan dan ditentukan nilai bobot setiap kriteria (3), Inisialisasi alternatif dilakukan dengan menambahkan alternatif jenis tanaman yang telah ditentukan (4). Proses menentukan nilai kriteria-kriteria dari setiap alternatif jenis tanaman yang telah ditentukan yang dijadikan sebagai aturan tanaman (5), Proses memasukkan nilai oleh *admin* dan *user* pada setiap kriteria yang dijadikan parameter untuk diproses oleh sistem agar dapat menentukan jenis tanaman terbaik (6). Berikutnya menghitung selisih dari masukan nilai sebelumnya dengan nilai aturan yang telah dibuat kemudian nilai selisih tersebut dikonversi kembali ke dalam nilai yang sebenarnya sesuai kondisi dari nilai selisih (7). Berikutnya normalisasi dari hasil konversi nilai sebelumnya pada setiap kriteria dari alternatif jenis tanaman (8). Proses penjumlahan dari nilai matriks ternormalisasi sebelumnya dengan nilai bobot dari setiap kriteria yang telah ditentukan (9). Proses menampilkan hasil dari proses penjumlahan dari nilai matriks ternormalisasi sebelumnya dengan nilai bobot dari setiap kriteria dan menjadikan nilai tertinggi dari proses tersebut sebagai tanaman terbaik. Dan yang terakhir adalah Sistem selesai (10)

#### B. Diagram Konteks

Diagram ini adalah diagram level tertinggi dari DFD yang menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan luarnya. Berikut merupakan diagram konteks dari sistem yang akan dibangun.



Gambar 2 Diagram Konteks

Berdasarkan pada Gambar 2 tersebut dapat dijelaskan bahwa *admin* melakukan *input* data *login* berupa *username* dan *password*, data nilai berupa nilai bobot yang telah ditentukan, data kriteria berupa parameter dari iklim, data alternatif berupa alternatif dari jenis tanaman yang telah ditentukan, dan data iklim berupa masukan parameter iklim

seperti suhu, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan ketinggian tempat kedalam proses sistem. Sedangkan *user* hanya melakukan *input* data *login* dan data iklim saja kedalam sistem. *Admin* dan *user* menerima data *logout* dan data laporan tanaman terbaik hasil dari pengolahan sistem.

**C. Penentuan Nilai Bobot**

Pada bagian ini dilakukan penentuan nilai bobot dari kriteria-kriteria yang telah dipilih sebelumnya yaitu suhu, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan ketinggian tempat. Proses dilakukan dengan cara melakukan simulasi data latih terlebih dahulu untuk mengetahui hasil persamaan linear. Berikut merupakan simulasi data latih untuk bulan Februari 2015 [11].

Tabel 3  
Rangking Nyata Bulan Februari 2015

Alternatif	Tanaman	Hasil Produksi (ton)	Peringkat	Nilai Preferensi
A1	Padi	14.649	1	100
A2	Jagung	2.902	2	80
A3	Kedelai	70	5	20
A4	Ubi Jalar	442	4	40
A5	Ubi Kayu	2.252	3	60

Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa pada bulan Februari 2015 alternatif jenis tanaman Padi menduduki peringkat pertama dilihat dari hasil produksi paling banyak kemudian Jagung, Ubi Kayu, Ubi Jalar dan terakhir Kedelai [12].

Tabel 4  
Nilai Masukan Bulan Februari 2015

Kode Kriteria	Kriteria	Masukan	Satuan
C1	Suhu	24,14	°C
C2	Tekanan Udara	1011,02	mb
C3	Kecepatan Angin	5,98196	km / jam
C4	Kelembaban Udara	74,84	%
C5	Curah Hujan	68	mm / bulan
C6	Ketinggian Tempat	2000	mdpl

Pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa nilai masukan tersebut didapat dari data latih bulan Februari 2015 [11].

Tabel 5  
Selisih Nilai Masukan dengan Aturan

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	1,14	0,01	1,24	0,16	77,83	500
A2	0,86	0,01	1,24	0,16	21,58	200
A3	0,36	0,01	1,24	0,16	11,75	1250
A4	1,64	0,01	1,24	5,16	25,75	1000
A5	3,14	0,01	1,24	5,16	67,83	1200

Pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa hasil nilai tersebut didapatkan dari selisih Tabel 4 data nilai masukan dengan Tabel 2 data nilai aturan alternatif jenis tanaman yang telah ditentukan.

Tabel 6  
Nilai Kondisi Selisih

Nilai	C1	C2	C3	C4	C5	C6
5	0,00 - 0,99	0 - 0,4	0 - 2	0 - 5	0 - 29	0 - 299
4	1,00 - 1,99	0,5 - 0,8	3 - 4	6 - 10	30 - 59	300 - 599
3	2,00 - 2,99	0,9 - 0,12	5 - 6	11 - 15	60 - 89	600 - 899
2	3,00 - 3,99	0,13 - 0,16	7 - 8	16 - 20	90 - 119	900 - 1199
1	>= 4,00	>= 0,17	>= 9	>= 21	>= 120	>= 1200

Pada Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa terdapat nilai kondisi dimana jika nilai selisihnya semakin tinggi maka nilai konversinya semakin rendah.

Tabel 7  
Konversi Nilai Selisih

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	4	5	5	5	3	4
A2	5	5	5	5	5	5
A3	5	5	5	5	5	1
A4	4	5	5	4	5	2
A5	2	5	5	4	3	1

Pada Tabel 7 tersebut dapat dijelaskan bahwa setelah didapatkan nilai selisih sebelumnya pada Tabel 5 kemudian nilai tersebut di konversi kedalam nilai kondisi dari setiap parameter yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 8  
Hasil Persamaan linear Bulan Februari 2015

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Nilai Preferensi
A1	4 C1	5 C2	5 C3	5 C4	3 C5	4 C6	100
A2	5 C1	5 C2	5 C3	5 C4	5 C5	5 C6	80
A3	5 C1	5 C2	5 C3	5 C4	5 C5	1 C6	20
A4	4 C1	5 C2	5 C3	4 C4	5 C5	2 C6	40
A5	2 C1	5 C2	5 C3	4 C4	3 C5	1 C6	60

Pada Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa hasil dari nilai konversi pada Tabel 7 dikalikan dengan nilai variabel bobot (C) untuk mendapatkan persamaan linear. Nilai preferensi berasal dari rangking nyata yang terdapat pada Tabel 3.

Dilakukan kembali simulasi untuk data latih bulan Mei 2015 dan Agustus 2015. Setelah didapatkan hasilnya maka dibuat matriks persamaan. Berikut matriks hasil persamaan dari tiga data latih tersebut.

Pada Tabel 9 dapat dijelaskan bahwa nilai dari matriks persamaan tersebut kemudian dilakukan proses analisis regresi linear berganda. Regresi linear berganda dipergunakan untuk mengetahui pengaruh antara beberapa buah variabel bebas terhadap satu buah variabel respon [13].

Tabel 9  
Matriks Persamaan Bulan Februari, Mei, Agustus 2015

Bulan	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Nilai Preferensi
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$Y$
Feb	4	5	5	5	3	4	100
	5	5	5	5	5	5	80
	5	5	5	5	5	1	20
	4	5	5	4	5	2	40
	2	5	5	4	3	1	60
Mei	1	5	4	4	4	4	100
	3	5	4	4	2	5	40
	3	5	4	4	1	1	20
	1	5	4	5	2	2	60
	1	5	4	5	4	1	80
Agust	2	4	4	5	1	4	100
	4	4	4	5	2	5	60
	3	4	4	5	4	1	40
	1	4	4	4	2	2	20
	1	4	4	4	1	1	80

Berdasarkan pada Tabel 9 maka didapatkan rumus persamaannya :

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_6X_6 \quad (3)$$

Keterangan :

$Y$  = variabel respon (*dependent variable*)

$b_0$  = nilai konstanta (*intercept*)

$b_1, \dots, b_6$  = nilai koefisien regresi

$X_1, \dots, X_6$  = variabel bebas (*independent variable*)

Seperi halnya pada model regresi linear sederhana, perhitungan koefisien atau parameter dapat dilakukan menggunakan metode *Ordinary Least Square*. Nilai  $b_0$  dan  $b_1$  sampai dengan  $b_6$  didapat dengan cara memecahkan sistem persamaan linear OLS :

$$X'X \hat{B} = X'Y \quad (4)$$

Dimana :

$$X = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix}, \hat{b} = \begin{pmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \dots \\ b_k \end{pmatrix}$$

$$X'X = \begin{pmatrix} n & \sum_{i=1}^n X_{i1} & \dots & \sum_{i=1}^n X_{i1} \\ \sum_{i=1}^n X_{i1} & \sum_{i=1}^n X_{i1}^2 & \dots & \sum_{i=1}^n X_{i1} X_{ik} \\ \dots & \dots & \ddots & \dots \\ \sum_{i=1}^n X_{ik} & \sum_{i=1}^n X_{ik} X_{i1} & \dots & \sum_{i=1}^n X_{ik}^2 \end{pmatrix}$$

$$X'Y = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n y_i \\ \sum_{i=1}^n X_{i1} y_i \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n X_{ik} y_i \end{pmatrix}$$

Setelah didapatkan hasil perhitungan dari proses regresi linear berganda tersebut, maka nilai dimasukan kedalam persamaan sehingga didapatkan nilai persamaan sebagai berikut.

$$Y = -181,8296657 - 18,97397112 X_1 - 2,342056612 X_2 + 37,6000412 X_3 + 24,73106387 X_4 - 0,50219844 X_5 + 11,45460263 X_6$$

Setelah didapatkan nilai persamaannya, maka nilai tersebut dijadikan sebagai nilai bobot untuk setiap parameternya. Berikut daftar nilai bobot dari hasil persamaan tersebut.

- (C1) Suhu = -18,973
- (C2) Tekanan Udara = -2,342
- (C3) Kecepatan Angin = 37,600
- (C4) Kelembaban Udara = 24,731
- (C5) Curah Hujan = -0,502
- (C6) Ketinggian Tempat = 11,454

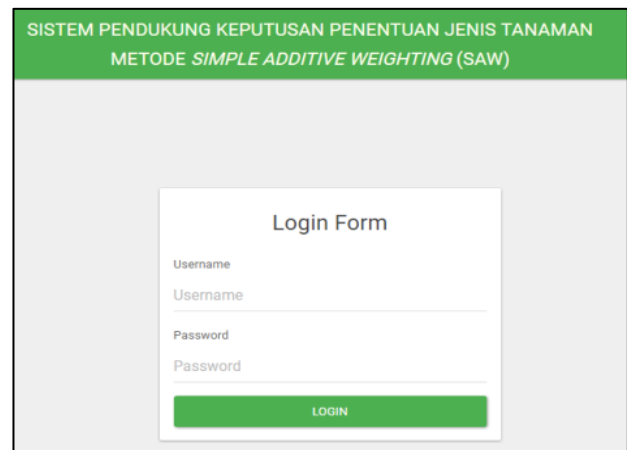
#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dijelaskan mengenai implementasi serta pengujian dari perancangan sistem yang telah dibuat.

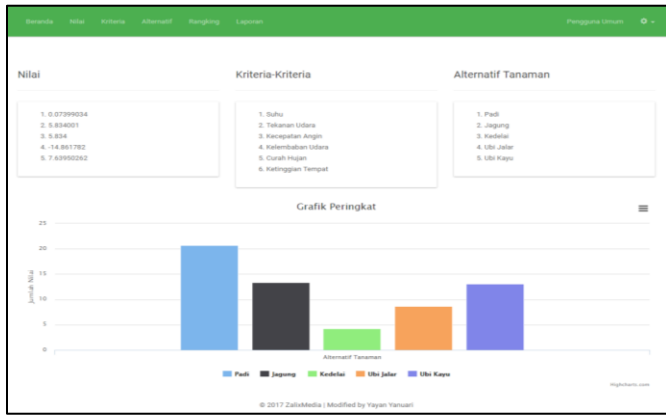
##### A. Implementasi

Implementasi dibuat bertujuan untuk menampilkan setiap fungsi yang dibutuhkan untuk mendukung implementasi sistem. Implementasi ini, diawali dengan tampilan halaman utama. Terdapat dua jenis pengguna yang dapat mengakses halaman-halaman yaitu *Admin* dan *User*. Berikut merupakan halaman-halaman yang dapat diakses/dilihat oleh *admin* dan *user*.

Halaman utama merupakan halaman awal dimana pengguna dalam hal ini yaitu *admin* ataupun *user* harus melakukan *login* terlebih dahulu seperti pada Gambar 3, dengan memasukkan *username* dan *password* untuk dapat mengakses halaman berikutnya adalah halaman Dashboard seperti pada Gambar 4.



Gambar 3 Tampilan Halaman Utama



Gambar 4 Tampilan Halaman Beranda

Setelah melakukan login maka admin ataupun user dapat mengakses halaman berikutnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Pada Gambar 4 merupakan tampilan halaman beranda setelah admin ataupun user melakukan login sebelumnya.

Pada Gambar 5 dibawah ini merupakan tampilan halaman nilai dari user. Berbeda dari user, admin dapat melakukan penambahan, pengubahan, dan penghapusan data dari halaman nilai.

No	Keterangan Nilai	Jumlah Nilai
1	-18.97397112	-18.97397112
2	-2.342056612	-2.342056612
3	37.6000412	37.6000412
4	24.73106387	24.73106387
5	-0.50219844	-0.50219844
6	11.45460263	11.45460263

Gambar 5 Tampilan Halaman Nilai

No	Nama Kriteria	Tipe Kriteria	Bobot Kriteria
1	Suhu	benefit	-18.97397112
2	Tekanan Udara	benefit	-2.342056612
3	Kecepatan Angin	benefit	37.6000412
4	Kelembaban Udara	benefit	24.73106387
5	Curah Hujan	benefit	-0.50219844
6	Ketinggian Tempat	benefit	11.45460263

Gambar 6 Tampilan Halaman Kriteria

Pada Gambar 6 merupakan tampilan halaman kriteria dari user. Berbeda dari user, admin dapat melakukan penambahan, pengubahan, dan penghapusan data dari halaman kriteria.

Pada Gambar 7 merupakan tampilan halaman alternatif dari user. Berbeda dari user, admin dapat melakukan penambahan, pengubahan, dan penghapusan data dari halaman alternatif

No	Nama Alternatif	Hasil Alternatif
1	Padi	53.672234
2	Jagung	51.967482
3	Kedelai	42.8038
4	Ubi Jalar	29.104663
5	Ubi Kayu	34.604211

Gambar 7 Tampilan Halaman Alternatif

Masukkan Nilai Parameter

(1) Suhu  
Nilai Suhu

(2) Tekanan Udara  
Nilai Tekanan Udara

(3) Kecepatan Angin  
Nilai Kecepatan Angin

(4) Kelembaban Udara  
Nilai Kelembaban Udara

(5) Curah Hujan  
Nilai Curah Hujan

(6) Ketinggian Tempat  
Nilai Ketinggian Tempat

PROSES

Gambar 8 Tampilan Halaman Ranking

The screenshot shows a report interface with the following sections:

- Nilai Masukan**: Input data for criteria like Suhu, Tekanan Udara, Kecepatan Angin, Kelembaban Udara, Curah Hujan, and Kelembaban Tempat.
- Nilai Alternatif Kriteria**: A table showing values for alternatives (Padi, Jagung, Kedelai, Ubi Jalar, Ubi Kayu) across the same criteria.
- Normalisasi R**: A table showing normalized values for the same alternatives and criteria.
- Hasil Akhir**: A table showing the final results, including a 'Peringkat' (Rank) column.

Gambar 9 Tampilan Halaman Laporan

Pada Gambar 8 merupakan tampilan halaman rangking dimana terdapat form masukan untuk parameter iklim yang nantinya akan diproses oleh sistem.

Pada Gambar 9 merupakan tampilan halaman laporan dimana hasil proses sistem dari masukan nilai parameter iklim sebelumnya yang dilakukan oleh admin/user dan menampilkan alternatif jenis tanaman terbaik yang cocok untuk ditanam.

**B. Pengujian Performansi**

Setelah dilakukan pengujian, dilakukan perbandingan peringkat hasil dari perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan peringkat seharusnya untuk menguji performa dari sistem yang dibuat. Berikut merupakan perbandingan peringkat hasil dari perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan peringkat seharusnya yang ditunjukkan pada Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10 Perbandingan Peringkat Tanaman

B	A	HP	PS	POS	Square error (e <sup>2</sup> )
Jan	Padi	17.986	1	3	4
	Jagung	30	4	4	0
	Kedelai	-	5	5	0
	Ubi Jalar	153	3	1	4
	Ubi Kayu	574	2	2	0
Feb	Padi	14.649	1	1	0
	Jagung	2.902	2	2	0
	Kedelai	70	5	3	4
	Ubi Jalar	442	4	5	1
	Ubi Kayu	2.252	3	4	1
Mar	Padi	26.637	1	1	0
	Jagung	5.657	2	4	4
	Kedelai	48	5	5	0

Apr	Ubi Jalar	254	4	2	4	
	Ubi Kayu	3.783	3	3	0	
	Padi	43.046	1	1	0	
	Jagung	746	4	4	0	
	Kedelai	4	5	5	0	
Mei	Ubi Jalar	989	3	2	1	
	Ubi Kayu	1.551	2	3	1	
	Padi	17.834	1	2	1	
	Jagung	273	4	4	0	
	Kedelai	36	5	5	0	
Juni	Ubi Jalar	608	3	1	4	
	Ubi Kayu	1.430	2	3	1	
	Padi	12.496	1	3	4	
	Jagung	538	3	4	1	
	Kedelai	16	5	5	0	
Juli	Ubi Jalar	363	4	2	4	
	Ubi Kayu	2.536	2	1	1	
	Padi	15.577	1	2	1	
	Jagung	4.798	3	4	1	
	Kedelai	36	5	5	0	
Agust	Ubi Jalar	154	4	1	9	
	Ubi Kayu	11.362	2	3	1	
	Padi	28.155	1	1	0	
	Jagung	952	3	4	1	
	Kedelai	843	4	5	1	
Sep	Ubi Jalar	152	5	2	9	
	Ubi Kayu	18.086	2	3	1	
	Padi	12.343	2	1	1	
	Jagung	592	3	2	1	
	Kedelai	314	4	5	1	
					<b>Jumlah Error</b>	<b>80</b>

Keterangan :

- B = Bulan
- A = Alternatif Jenis Tanaman
- HP = Hasil Produksi
- PS = Peringkat Seharusnya
- POS = Peringkat Oleh Sistem

Setelah diketahui hasil perhitungan peringkat yang dilakukan oleh sistem, dilakukan pula perhitungan tingkat akurasi menggunakan metode *Root Mean Square Error* (RMSE).

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \tag{5}$$

dimana :

- $y_i$  = nilai hasil peramalan
- $\hat{y}_i$  = nilai sebenarnya
- n = jumlah data
- i = jumlah data

**Jumlah kesalahan (error)** → 80

**Rata-rata kesalahan (error)** → 80 / 45 = 1,777777778

$$RMSE = \sqrt{\text{Rata-rata kesalahan}} = \sqrt{1,777777778} = 1,33$$

$$\text{Kesalahan (error)} = \frac{RMSE}{5} \times 100 = \frac{1,333333333}{5} \times 100$$

$$\begin{aligned}
 &= 26,66 \\
 \text{Akurasi} &= 100 - \text{kesalahan (error)} \\
 &= 100 - 26,66666667 \\
 &= 73,33
 \end{aligned}$$

Berdasarkan skenario perhitungan tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem diperoleh nilai akurasi sebesar **73,33 %**.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem untuk menentukan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam berdasarkan parameter suhu, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan ketinggian tempat dengan menggunakan metode SAW.

Penentuan nilai bobot dilakukan dengan proses analisis regresi linear berganda yang diperoleh dari data latih bulan Februari, Mei, dan Agustus 2015 sehingga didapatkan hasil pada setiap parameternya yaitu suhu (**-18,973**), tekanan udara (**-2,342**), kecepatan angin (**37,600**), kelembaban udara (**24,731**), curah hujan (**-0,502**), dan ketinggian tempat (**11,454**) maka dapat disimpulkan bahwa faktor yang banyak mempengaruhi yaitu kecepatan angin.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pengujian performa sistem menggunakan data bulan Januari sampai dengan September 2015 dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem diperoleh nilai akurasi sebesar **73,33 %**.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Milda Gustiana Husada dan Bu Dina Budhi Utami selaku dosen pembimbing atas bimbingannya dan kepada rekan-rekan Teknik Informatika angkatan 2013 atas dukungannya sampai terselesaikannya penelitian ini. Serta terima kasih disampaikan kepada Tim JOINTECS yang telah meluangkan waktu untuk membuat template ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramadhani. A, Farmadi. A, Budiman. I, "Clustering Data Cuaca Untuk Pengenalan Pola Perioditas Iklim Wilayah Pelaihari Dengan Metode Fuzzy C-Means", *Jurnal Teknologi dan Industri (Diskontinu)*., 3(1), 57-64. 2015.
- [2] Faisol. A, Muslim. M. A, Suyono. H, "Komparasi Fuzzy AHP dengan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti", *Jurnal EECCIS*., 8(2), 123-128. 2014.
- [3] Meidelfi. D, Hartati. S, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Kelompok untuk Pemilihan Tanaman Pertanian Lahan Kering", *Berkala Ilmiah MIPA*., 23(3). 2015.
- [4] Hasibuan. W. R, "Decision Support System For Determining The Types Of Plants In Agricultural Land By Using Simple Additive Weighting (SAW)", *JURNAL ILMU PERTANIAN AGRIMUM*., 20(2). 2016.
- [5] Fishburn, "Simple Additive Weighting Method", 1967.
- [6] Sadono. D, Astungkara T. S, "Evaluasi Kesesuaian Lahan Kualitatif Dan Kuantitatif Pertanaman Padi Sawah Irigasi Kelompok Tani Mekar Desa Tulung Balak Kecamatan Batanghari Nuban Kabupaten Lampung Timur", *Fakultas Pertanian Universitas Lampung*. 2013.
- [7] AAK, *Teknik Bercocok Tanam Jagung*, Yogyakarta: Kanisius, 1993.

- [8] Rismunandar, *Bertanam Kedele*, Tarate Bandung: Tarate, 1972.
- [9] Juanda. D dan Cahyono. B, "*Ubi Jalar Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*", Yogyakarta: Kanisius, 2000.
- [10] Rukmana. H. R, "*Ubi Kayu Budi Daya dan Pascapanen*", Yogyakarta: Kanisius, 1997.
- [11] (2016) Statistics of Bandung Barat Regency website. [Online]. Available: <http://bandungbaratkab.bps.go.id>
- [12] "Produksi data sheet", Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, Kabupaten Bandung Barat, Indonesia.
- [13] Nawari, "*Analisis Regresi dengan MS Excel 2007 dan SPSS 17*", Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2010.
- [14] Agus, Irfan, Marisa, Fitri, Wijaya, Indra Dharma "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan dan Penilaian Karyawan Warehouse dengan Aplikasi Web", *Journal of Information Technology and Computer Science (JOINTECS)*. Vol.1 No.2, 1 – 5. 2017