

# EXPLORE

Jurnal Sistem Informasi & Telematika  
(Telekomunikasi, Multimedia & Informatika)

Ahmad Cucus, Robby Yuli Endra

IMPLEMENTASI ALGORITMA PROFILE MATCHING UNTUKDIAGNOSA RABIES PADA ANJING

Tri Susilowati, Andri Agung Dwi Saputra

DECISION SUPPORT SYSTEM PENENTUAN JENIS AYAM PETELUR MENGGUNAKAN METODE AHP  
(ANALITYCAL HIERARCY PROCESS)

Robby Yuli Endra, Dwi Synta Aprilita

E-REPORT BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE MODEL VIEW CONTROLLER UNTUK  
MENGETAHUI PENINGKATAN PERKEMBANGAN PRESTASI ANAK DIDIK

Ricco Herdiyana Saputra, Jimi Ali Baba, Guna Yanti Kemala Sari Siregar

PENILAIAN KINERJA DOSEN MENGGUNAKAN MODIFIKASI SKALA LIKERT DENGAN METODE  
SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Melda Agarina, Siti Nurrohmah Jamil

IMPLEMENTASI JAVA REMOTE METHOD INVOCATION (JRMI) PADA PENGOLAHAN DATA  
AKADEMIK PADA MADRASAH DI BANDAR LAMPUNG

Freddy Nur Afandi, Mila Yulianis

IMPLEMENTASI GENETIC ALGORITMS UNTUK PENJADWALAN MATA KULIAH BERBASIS  
WEBSITE

Sri Ippuwati, Oktria Silviani, Wulandari

APLIKASI E-TOURISM TEMPAT IBADAH DAN WISATA ISLAMIC CENTER TULANG BAWANG BARAT

Lusia Septia Eka Esti Rahayu

ANALISIS SPASIAL BIDANG KESEHATAN PADA WILAYAH OKU TIMUR

Suyono, Cesly Carnovia

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO  
MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Danang Ade Muktiawan, Nurfiana

SISTEM MONITORING PENYIMPANAN KEBUTUHAN POKOK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)



Jurnal Sistem Informasi dan Telematika  
(Telekomunikasi, Multimedia, dan Informasi)

Volume 9, Nomor 1, Juni 2018

NO	JUDUL PENELITIAN / NAMA PENULIS	HALAMAN
1.	IMPLEMENTASI ALGORITMA PROFILE MATCHING UNTUK DIAGNOSA RABIES PADA ANJING Ahmad Cucus, Robby Yuli Endra	1-6
2.	DECISION SUPPORT SYSTEM PENENTUAN JENIS AYAM PETELUR MENGGUNAKAN METODE AHP (ANALITYCAL HIERARCY PROCESS) Tri Susilowati, Andri Agung Dwi Saputra	7-14
3	E-REPORT BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE MODEL VIEW CONTROLLER UNTUK MENGETAHUI PENINGKATAN PERKEMBANGAN PRESTASI ANAK DIDIK Robby Yuli Endra, Dwi Synta Aprilita	15-22
4	PENILAIAN KINERJA DOSEN MENGGUNAKAN MODIFIKASI SKALA LIKERT DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING Ricco Herdian Saputra, Jimi Ali Baba, Guna Yanti Kemala Sari Siregar	23-38
5	IMPLEMENTASI JAVA REMOTE METHOD INVOCATION (JRMI) PADA PENGOLAHAN DATA AKADEMIK PADA MADRASAH DI BANDAR LAMPUNG Melda Agarina, Siti Nurrohmah Jamil	39-44
6	IMPLEMENTASI GENETIC ALGORITHMS UNTUK PENJADWALAN MATA KULIAH BERBASIS WEBSITE Freddy Nur Afandi, Mila Yulianis	45-52
7	APLIKASI E-TOURISM TEMPAT IBADAH DAN WISATA ISLAMIC CENTER TULANG BAWANG BARAT Sri Ipnuwati, Oktria Silviani, Wulandari	53-61
8	ANALISIS SPASIAL BIDANG KESEHATAN PADA WILAYAH OKU TIMUR Lusia Septia Eka Esti Rahayu	62-77
9	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO MENGGUNAKAN METODE TOPSIS Suyono, Cesly Carnovia	78-87
10	SISTEM MONITORING PENYIMPANAN KEBUTUHAN POKOK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) Danang Ade Muktiawan, Nurfiana	88-98

Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Bandar Lampung

JIST	Volume 9	Nomor 1	Halaman	Lampung Juni 2018	ISSN 2087 - 2062
------	----------	---------	---------	----------------------	---------------------

**Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Telematika  
(Telekomunikasi, Multimedia & Informatika)**

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Bandar Lampung

**PENANGGUNG JAWAB**

Rektor Universitas Bandar Lampung

**Ketua Tim Redaksi:**

Ahmad Cucus, S.Kom, M.Kom

**Wakil Ketua Tim Redaksi:**

Marzuki, S.Kom, M.Kom

**TIM PENYUNTING :**

**PENYUNTING AHLI (MITRA BESTARI)**

Mustofa Usman, Ph.D (Universitas Lampung)

Wamiliana, Ph.D (Universitas Lampung)

Dr.Iing Lukman, M.Sc. (Universitas Malahayati)

**Penyunting Pelaksana:**

Robby Yuli Endra S.Kom., M.Kom

Yuthsi Aprilinda, S.Kom, M.Kom

Fenty Ariani, S.Kom., M.Kom

**Pelaksana Teknis:**

Wingky Kesuma, S.Kom

Elva Riana Siregar, S.Kom

**Alamat Penerbit/Redaksi:**

Pusat Studi Teknologi Informasi - Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bandar Lampung

Gedung Business Center lt.2

Jl.Zainal Abidin Pagar Alam no.26 Bandar Lampung

Telp.0721-774626

Email: [explore@ubl.ac.id](mailto:explore@ubl.ac.id)

## **PENGANTAR REDAKSI**

Jurnal explore adalah jurnal yang diprakasai oleh program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung, yang di kelola dan diterbitkan oleh Fakultas Ilmu Komputer / Pusat Sudi Teknologi Informasi.

Pada Edisi ini, explore menyajikan artikel/naskah dalam bidang teknologi informasi khususnya dalam pengembangan aplikasi, pengembangan machine learning dan pengetahuan lain dalma bidang rekayasa perangkat lunak, redaksi mengucapkan terima kasih dan selamat kepada penulis makalah ilmiah yang makalahnya kami terima dan di terbitkan dalam edisi ini, makalah ilmiah yang ada dalam jurnal ini memberikan kontribusi penting pada pengembangan ilmu dan teknologi.

Selain itu, sejumlah pakar yang terlibat dalam jurnal ini telah memberikan kontribusi yang sangat berharga dalam menilai makalah yang dimuat, oleh sebab itu, redaksi menyampaikan banyak terima kasih.

Pada kesempatan ini redaksi kembali mengundang dan memberikan kesempatan kepada para peneliti, di bidang pengembangan perangkat lunak untuk mempublikasikan hasil penelitiannya dalam jurnal ini.

Akhirnya redaksi berharap semoga makalah dalam jurnal ini bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perekaan perangkat lunak dan teknologi pada umumnya.

**REDAKSI**

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN PENYAKIT PADA TANAMAN KAKAO MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Suyono<sup>1</sup>, Cesly Carnovia<sup>2</sup>

Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Pringsewu Lampung<sup>12</sup>

Jl. Wisma Rini No. 09 Pringsewu Lampung

[yono.psw@gmail.com](mailto:yono.psw@gmail.com)<sup>1</sup>, [Cesly.carnovia@gmail.com](mailto:Cesly.carnovia@gmail.com)<sup>2</sup>

---

## ABSTRAK

*Kakao merupakan hasil perkebunan di Indonesia, namun saat ini petani kakao banyak yang mengeluhkan penyakit yang menyerang pada tanaman kakao karena hasil panennya menjadi berkurang. Para petani jika ingin bertanya kepada pakar pertanian membutuhkan biaya yang besar untuk biaya konsultasi. Karena permasalahan inilah yang membuat peneliti ingin membuat suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu petani. Sistem yang dirancang menggunakan metode TOPSIS (Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution) dengan mengambil beberapa kriteria-kriteria. Adanya sistem ini memudahkan petani kakao dalam menentukan penyakit pada tanaman kakao dengan memasukkan kriteria-kriteria yang di temukan di lapangan.*

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Metode Topsis, tanaman kakao.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang sesuai untuk perkebunan rakyat, karena tanaman ini dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun, sehingga dapat menjadi sumber pendapatan harian atau mingguan bagi petani. Selain itu, komoditi tanaman perkebunan merupakan sumber devisa bagi negara dan rangkaian kegiatan produksinya cukup banyak menyerap tenaga kerja.

Pada agrobisnis kakao ada beberapa kendala yang dihadapi, khususnya dalam peningkatan produktivitas dan kualitas yang dihasilkan antara lain adalah masih mempergunakan teknologi tradisional dengan bahan tanaman yang tidak berasal dari klon atau biji yang terpilih dan dengan budidaya yang kurang memadai, serta serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) berupa hama dan penyakit. (Darwis.V dan Agustin.N.K, 2013. *Kinerja Pemasaran dan Daya Saing Ekspor Kakao Indonesia*, 2008. Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, Bogor .

Kabupaten Pringsewu Lampung merupakan salah satu daerah penghasil kakao di Indonesia. Kabupaten Pringsewu merupakan kabupaten yang ada di wilayah propinsi sentra produksi kakao Indonesia

dan lahan produksi kakao yang cukup luas serta kualitas biji kakao kering yang belum diketahui, maka sepantasnya jika kualitas biji kakao kering di kabupaten tersebut diketahui. Selain itu, penulis ingin menggunakan metode SPK dalam penentuan hasil kakao kualitas ekspor. Berdasarkan uraian di atas penulis ingin melakukan penelitian dengan judul penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penyakit pada Tanaman Kakao Menggunakan Metode TOPSIS.”

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dari studi ini adalah bagaimana merancang sistem pendukung keputusan Menentukan penyakit pada tanaman kakao menggunakan metode TOPSIS?

### 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan:

1. Dapat membantu petani atau masyarakat awam dalam menentukan penyakit kakao dengan melihat ciri-cirinya.
2. Mempermudah dalam menentukan penyakit tanaman kakao dengan kualitas ekspor.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan gambaran umum penyakit tanaman kakao.
2. Menganalisis permasalahan yang terjadi pada tanaman kakao.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System* atau *DSS*)

(2012: 54) dalam bukunya yang berjudul *Decision Support System* mengatakan, “Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System /DSS*) merupakan sistem berbasis komputer yang diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks dan tidak terstruktur maupun yang semi terstruktur. Sistem Pengambil keputusan merupakan perpaduan antara manusia dan komputer.” Turban. 2012. (*Decision Support System*. Yogyakarta)

Sutabri (2012: 14) dalam bukunya yang berjudul *Sistem Pendukung Keputusan* mengatakan, “Konsep Sistem Pengambil Keputusan pertama kali diungkapkan pada tahun 1970-an oleh Michael S.Cott Morton dengan istilah *Management Decision System*.” (Sutabri. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset). [3]

Kadir (2014: 108) dalam bukunya yang berjudul *Pengenalan Sistem Informasi* mengatakan, “Pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa kriteria ini disebut dengan *multiple criteria decision making*. *Multiple criteria decision making* merupakan bagian dari masalah pengambilan keputusan yang relatif kompleks, yang mengikutsertakan satu atau beberapa orang pengambil keputusan, dengan sejumlah kriteria yang beragam yang harus dipertimbangkan, dan masing-masing kriteria memiliki nilai bobot tertentu, dengan tujuan untuk mendapatkan solusi optimal atas suatu permasalahan.” (Kadir. 2014. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset).

Kadir (2014: 108) dalam bukunya yang berjudul *Pengenalan Sistem Informasi* mengatakan, “Tahap-tahap yang harus dilalui dalam pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Tahap Pemahaman (*Intelligence Phase*)

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

- 2) Tahap Perancangan (*Design Phase*)

Tahap ini merupakan proses pengembangan dan pencarian alternatif tindakan/solusi yang dapat diambil. Tahap perencanaan tersebut merupakan representasi kejadian nyata yang disederhanakan, sehingga diperlukan proses validasi dan verifikasi untuk mengetahui keakuratan model dalam meneliti masalah yang ada.

- 3) Tahap Pemilihan (*Choice Phase*)

Tahap ini dilakukan pemilihan terhadap berbagai alternatif solusi yang dimunculkan pada tahap perencanaan agar ditentukan dengan memperhatikan kriteria-kriteria berdasarkan tujuan yang akan dicapai.

- 4) Tahap Implementasi (*Implementation Phase*)

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap perancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan alternatif tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan. *DSS* merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. (Kadir. 2014. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset)

Turban (2012: 54) dalam bukunya yang berjudul *Decision Support System* mengatakan, Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah tidak terstruktur. Menggunakan kombinasi dari model, teknik analisis dan pengambilan informasi sistem seperti membantu mengembangkan dan mengevaluasi alternatif yang sesuai. (Turban. 2012. *Decision Support System*. Yogyakarta)

## 2.2 Pengertian Kakao

Cokelat (*Theobroma cocoa L*) atau lazim pula disebut tanaman kakao, adalah penghasil bahan penyedap (penyegar), seperti halnya kopi dan teh. Kakao sudah mulai di manfaatkan bijinya untuk minuman oleh bangsa Indian Maya beberapa abad sebelum masehi. Komoditas ini dikenal oleh dunia hingga penanamannya meluas setelah bangsa kulit putih menguasai benua Amerika. (Pada jurnal Mayang. 2010. Aplikasi Pemilihan Bibit Unggul Kakao. Bandung: UNIKOM).

Tanaman kakao dapat digambarkan sebagai pohon yang tingginya antara 4-15 m. Sedangkan sifat pertumbuhannya *dimorphous*, yang berarti ada dua bentuk cabang. (Pada jurnal Mayang. 2010. Aplikasi Pemilihan Bibit Unggul Kakao. Bandung: UNIKOM.)

### a. Buah dan Biji

Biji kakao termasuk tanaman kalflori yang artinya bunga dan buah tumbuh pada batang dan cabang tanaman. Dalam setiap buah, terdapat sekitar 20-50 butir biji yang tersusun dalam lima baris dan menyatu pada bagian poros buah. Biji dibungkus oleh daging buah atau pulp yang berwarna putih dan rasanya manis. Pulp tersebut mengandung zat penghambat viabilitas benih. (Dalam jurnal Susanto. 2007. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah Pertanian Menggunakan Metode SAW. Bandung).

Biji dibungkus oleh daging buah atau pulp yang berwarna putih dan rasanya manis. Pulp tersebut mengandung zat penghambat viabilitas benih. (Dalam jurnal Susanto. 2007. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah Pertanian Menggunakan Metode SAW. Bandung).

Warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua macam warna. Buah yang ketika muda berwarna hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning. Sementara itu, buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak berwarna jingga (orange).



Gambar 1. Buah dan Biji Kakao

### b. Batang dan Cabang

Dalam habitat yang baik tanaman kakao akan tumbuh tinggi dan memiliki batang yang sedang tetapi bunga dan buahnya sedikit. Jorket adalah nama ilmiah dari tempat percabangan, jadi setiap jorket ditumbuhi 3 – 6 cabang yang arah pertumbuhannya condong ke samping membentuk sudut 0 – 60 dengan arah horizontal. Cabang-cabang itu disebut dengan cabang primer (cabang plagiotrop). Pada cabang primer tersebut kemudian tumbuh cabang-cabang lateral (*fan*) sehingga tanaman membentuk tajuk yang rimbun.



Gambar 2. Batang dan Cabang Kakao

### c. Daun

Bentuk helai daun bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun meruncing dan susunan tulang daun menyirip serta menonjol ke-permukaan bawah helai daun. Salah satu sifat khusus daun kakao yaitu adanya dua persendian yang terletak di pangkal dan ujung tangkai daun. Dengan persendian daun mampu membuat gerakan untuk menyesuaikan dengan arah datangnya sinar matahari. Pada tunas ortotrop, tangkai daunnya panjang, yaitu 7,5 – 10 cm sedangkan pada tunas plagiotrop panjang tangkai daunnya hanya sekitar 2,5 cm. (Dian 2012: 34 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah Pertanian Menggunakan Metode SAW. Bandung).



Gambar 3. Daun Kaka

d. Akar

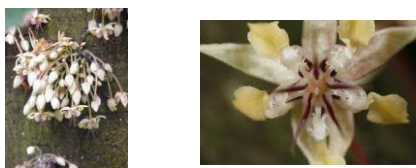
Perkembangan akar pohon cokelat berbeda-beda sesuai dengan keadaan tanahnya. Pada tanah air tanahnya tinggi terutama pada lereng-lereng gunung, akar tunggangnya akan tumbuh panjang dan akar-akar lateral menembus sangat dalam ke tanah. Sebaliknya, pada tanah liat yang air tanahnya tinggi untuk waktu yang lama dalam tiap tahunnya, akar tunggang akan tumbuh tidak begitu dalam sedang akar lateral berkembang dekat tanah.



Gambar 4. Akar Kakao

e. Bunga

Bunga kakao mempunyai rumus  $K5C5A5+5G$  (5) artinya, bunga disusun oleh 5 daun kelopak yang bebas satu sama lain, 5 daun mahkota, 10 tangkai sari yang tersusun dalam 2 lingkaran dan masing-masing terdiri dari 5 tangkai sari tetapi hanya 1 lingkaran yang fertil, dan 5 daun buah yang bersatu. Bunga kakao berwarna putih, ungu atau kemerahan. Warna yang kuat terdapat pada benang sari dan daun mahkota. Warna bunga ini khas untuk setiap kultivar. Tangkai bunga kecil tetapi panjang (1-1,5 cm). Daun mahkota panjangnya 6-8 mm, terdiri atas dua bagian. Bagian pangkal berbentuk seperti kuku binatang (claw) dan biasanya terdapat dua garis merah. Bagian ujungnya berupa lembaran tipis, fleksibel, dan berwarna putih.



Gambar 5. Bunga Kakao

2.2.1 Manfaat Kakao

Manfaat coklat antara lain:

1. Menjadi bahan dasar pembuatan coklat
2. Memperbaiki mood
3. Anti aging
4. Penangkal radikal bebas
5. Menurunkan kadar kolestrol tubuh
6. Menurunkan tekanan darah
7. Menyembuhkan batuk
8. Mencegah gangguan pada organ hati
9. Mencegah kanker
10. Meningkatkan energi dan menghilangkan rasa lelah

2.2.2 Ciri-Ciri Kakao Berkualitas+

Tabel 1. Standar Kualitas Kakao Nasional (SNI)

Grade	Kadar Air	Kotoran	Biji/100gr	Jamur
Grade AA	6 – 7 %	0%	Max. 85	1 – 2 %
Grade A	7 – 8 %	2%	85 – 100	-
Grade B	7.5 %	2.5 %	101 – 110	4%
Grade C	8 – 9 %	3 – 4 %	111 – 120	4 % +
Ditolak	10 % +	5 % +	120 +	5 – 6 % +

Sumber: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Lampung 2015

a. Kriteria Biji Kakao Kualitas Baik

1. Masak penuh, terfermentasi baik (kering, berwarna coklat, berbau asam, tidak terdapat purple dan slaty ketika dibelah)
  2. Berat kering tidak lebih dari 1 gram
  3. Ukuran yang seragam
  4. Cangkang tidak pecah
- Berwarna merah kecoklatan

(Dian 2012: 23 *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah Pertanian Menggunakan Metode SAW*. Bandung).

b. Spesifikasi Kualitas

Kriteria apa saja yang diinginkan oleh eksportir dan pengolah. Kriteria umum yang diterapkan oleh pedagang/eksportir di Lampung:

1. 7.5% kelembaban/kadar air
2. 2,5% kotoran (termasuk biji pipih, pecah, plasenta, benda asing)
3. 4% Jamur.
4. Maksimum 110 biji per 100 gram

Jika kualitas tidak memenuhi syarat di atas maka dilakukan pemotongan harga. (Dian 2012: 24 *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah*



*Pertanian Menggunakan Metode SAW. Bandung).*

### 2.3. TOPSIS

TOPSIS adalah metode beberapa kriteria untuk mengidentifikasi solusi dari satu set alternatif terbatas.

Metode TOPSIS adalah teknik untuk urutan preferensi oleh kesamaan untuk solusi ideal. Solusi ideal (juga disebut solusi ideal positif) merupakan solusi yang dapat memaksimalkan kriteria/ atribut manfaat dan meminimalkan kriteria/ atribut biaya, sedangkan solusi ideal negatif (juga disebut solusi anti-ideal) memaksimalkan kriteria/ atribut biaya dan meminimalkan kriteria/ atribut manfaat. Alternatif terbaik adalah salah satu yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif.

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria atau alternative pilihan yang merupakan alternative yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean*. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Maka dari itu, TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif secara bersamaan. Solusi optimal dalam metode TOPSIS didapat dengan menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. TOPSIS akan meranking alternative berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu alternative terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah diranking kemudian dijadikan sebagai referensi bagi pengambil keputusan untuk memilih solusi terbaik yang diinginkan.

Adapun langkah-langkah dari metode TOPSIS ini sebagai berikut :

1. Topsis dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan Matriks keputusan X mengacu terhadap m alternative yang akan dievaluasi berdasarkan n criteria.

$$X = \begin{pmatrix} A_1 & X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1n} \\ A_2 & X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2n} \\ A_3 & X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & X_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_m & X_{m1} & X_{m2} & X_{m3} & \dots & X_{mn} \end{pmatrix}$$

Dimana  $A_i$  ( $i=1,2,3, \dots,m$ ) adalah alternative yang mungkin,  $X_j$  ( $j=1,2,3,\dots,n$ ) adalah atribut dimana performansi alternative diukur,  $X_{ij}$  adalah performansi alternative  $A_i$  dengan acuan atribut  $X_j$ .

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

dengan  $i= 1,2,\dots,m$   
 $j = 1,2,\dots,n$

Dimana :

$r_{ij}$  = matrik ternormalisasi  $[i][j]$

$X_{ij}$  = matrik keputusan  $[i][j]$

3. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$V_{ij} = w_i r_{ij} ;$$

dengan  $i= 1,2,\dots,m$ ; dan  $j = 1,2,\dots,n$ .

Dimana :

$V_{ij}$  = Elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V

$w_i$  = Bobot dari criteria ke-j

$r_{ij}$  = Elemen matriks keputusan yang ternormalisasi R

4. Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negative  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) sebagai:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) ;$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) ;$$

Dimana :

$V_j^+ = \max Y_{ij}$  jika j adalah atribut Keuntungan

Min  $Y_{ij}$  jika j adalah atribut biaya

$V_j^- = \min y_{ij}$ , jika j adalah atribut keuntungan

max  $y_{ij}$ , jika j adalah atribut biaya

5. Jarak antara alternative  $A_i$  dengan solusi ideal positif :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_i^+ - V_{ij})^2}$$

Dimana :

$D_i^+$  = Jarak alternative Ai dengan solusi ideal positif

$Y_j^+$  = Solusi ideal positif [i]

$Y_{ij}$  = matriks normalisasi [i][j]

6. Jarak antara alternative Ai dengan solusi ideal negative

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_i^-)^2}$$

$i = 1, 2, \dots, m$

Dimana :

$D_i^-$  = Jarak alternative Ai dengan solusi ideal negatif

$Y_j^-$  = Solusi ideal negatif [i]

$Y_{ij}$  = matriks normalisasi [i][j]

7. Nilai preferensi untuk setiap alternative ( $V_i$ ) diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$i = 1, 2, \dots, m$

$V_i$  = kedekatan tiap alternative terhadap solusi ideal

$D_i^+$  = Jarak alternative Ai dengan solusi ideal positif

$D_i^-$  = Jarak alternative Ai dengan solusi ideal negative

Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan bahwa alternative  $A_i$  lebih dipilih

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Pengumpulan Data

Pendekatan yang dilakukan dalam Penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan ini dipandang tepat untuk menggali informasi-informasi mendalam tentang rantai nilai usaha kakao pada petani mulai dari rantai nilai input sampai dengan rantai nilai pemasaran. Dengan pendekatan demikian diharapkan secara induktif akan terbentuk interpretasi dan pemahaman makna rantai nilai kakao dan masalah pengembangan iklim usaha maupun interaksi antar stakeholder yang terlibat.

Untuk maksud itu pula, penelitian ini bertipikal deskriptif: menggambarkan dan

menjelaskan secara analitis mengapa dan bagaimana pola-pola masalah terjadi.

#### a. Wawancara

Wawancara ini dilakukan di wilayah Kabupaten Pringsewu khususnya di tiga kecamatan yang menjadi sentra kakao yaitu Kecamatan Banyumas, Kecamatan Adiluwih dan Kecamatan Sukoharjo.

#### b. Studi Pustaka

Studi kepustakaan adalah segala usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Informasi itu dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, tesis dan disertasi, peraturan-peraturan, ketetapan-ketetapan, buku tahunan, ensiklopedia, jurnal, dan sumber-sumber tertulis baik tercetak maupun elektronik lain.

#### c. Observasi

Observasi atau pengamatan adalah salah satu metode dalam pengumpulan data saat membuat sebuah karya tulis ilmiah. Nawawi dan Martini mengungkapkan bahwa observasi adalah pengamatan dan juga pencatatan sistematis atas unsur-unsur yang muncul dalam suatu gejala atau gejala-gejala yang muncul dalam suatu objek penelitian.

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1 Uji Manual

Tabel 2. Uji MANUSL

Kode	Kriteria	Nilai Bobot
C1	Aroma	25 %
C2	Kulit Buah	20 %
C3	Batang	15 %
C4	Akar	20 %
C5	Daun	20 %

Tabel 3. Skala Penilaian Penyakit

Nama Penyakit	Rentang Nilai
Penyakit Busuk Buah	0 – 0.12
Penyakit Kanker Batang	0.13 – 0.24
Penyakit antraknose-Colletotricum	0.25 – 0.44
Penyakit vascular streak dieback	0.45 – 1

**Tabel 4.** Kriteria Aroma (C1)

Aroma	Bobot	Nilai
Berbau Asam	Sangat Tinggi	1
Berbau Busuk	Sedang	0,4

**Tabel 5.** Kulit Buah (C2)

Kulit Buah	Bobot	Nilai
Bercak-bercak coklat kehitaman	Sedang	0,4
Bintik-bintik hitam	Tengah	0,6
Berwarna putih seperti serangga yang menempel	Tinggi	0,8
Hijau	Sangat Tinggi	1

**Tabel 6.** Batang (C3)

Batang	Bobot	Nilai
Ada Bercak	Rendah	0,2
Berlubang	Sedang	0,4
Warna Kecoklatan	Sangat Tinggi	1
Warna coklat kehitaman	Tengah	0,6

**Tabel 7.** Buah (C4)

Buah	Bobot	Nilai
Ada bercak hitam	Tengah	0,6
Tektur keras	Sedang	0,4
Putih kehitaman	Tengah	0,6

**Tabel 8.** Daun (C5)

Imunisasi	Bobot	Nilai
Berlubang	Tinggi	0,8
Keriting	Tengah	0,6
Berwarna kuning	Sedang	0,4

#### 4.1.1 Menentukan Rating kecocokan

Langkah pertama menentukan alternatifnya terlebih dahulu dengan nilai kriteria yang sudah ditentukan, alternatif yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

Alternatif :

A1 : pohon kakao 1

A2 : pohon kakao 2

A3 : pohon kakao 3

A4 : pohon kakao 4

A5 : pohon kakao 5

**Tabel 9.** Tabel Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	0,4	0,2	0,6	0,8
A2	0,4	0,6	0,4	0,4	0,6
A3	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4
A4	0,4	1	1	0,8	0,4
A5	0,6	0,4	1	0,6	1

Menghitung matriks yang trenormalisasi

$$C_1 = \sqrt{(1)^2 + (0,4)^2 + (0,8)^2 + (0,4)^2 + (0,6)^2} = 1,523154621$$

$$r_{11} = \frac{1}{1,523154621} = 0,656532164$$

$$r_{12} = \frac{0,4}{1,523154621} = 0,262612866$$

$$r_{13} = \frac{0,8}{1,523154621} = 0,525225731$$

$$r_{14} = \frac{0,4}{1,523154621} = 0,262612866$$

$$r_{15} = \frac{0,6}{1,523154621} = 0,393919299$$

$$C_2 = \sqrt{(0,4)^2 + (0,6)^2 + (0,8)^2 + (1)^2 + (0,4)^2} = 1,523154621$$

$$r_{21} = \frac{0,4}{1,523154621} = 0,262612866$$

$$r_{22} = \frac{0,6}{1,523154621} = 0,393919299$$

$$r_{23} = \frac{0,8}{1,523154621} = 0,525225731$$

$$r_{24} = \frac{1}{1,523154621} = 0,656532164$$

$$r_{25} = \frac{0,4}{1,523154621} = 0,262612866$$

$$C_3 = \sqrt{(0,2)^2 + (0,4)^2 + (0,6)^2 + (1)^2 + (1)^2} = 1,708800749$$

$$r_{31} = \frac{0,2}{1,708800749} = 0,117041147$$

$$r_{32} = \frac{0,4}{1,708800749} = 0,234082294$$

$$r_{33} = \frac{0,6}{1,708800749} = 0,351123441$$

$$r_{34} = \frac{1}{1,708800749} = 0,585205736$$

$$r_{35} = \frac{1}{1,708800749} = 0,585205736$$

$$C_4 = \sqrt{(0,6)^2 + (0,4)^2 + (0,6)^2 + (0,8)^2 + (0,6)^2} = 1,37113092$$

$$r_{41} = \frac{0,6}{1,37113092} = 0,437594974$$

$$r_{42} = \frac{0,4}{1,37113092} = 0,291729983$$

$$r_{43} = \frac{0,6}{1,37113092} = 0,291729983$$

$$r_{44} = \frac{0,8}{1,37113092} = 0,583459966$$

$$r_{45} = \frac{0,6}{1,37113092} = 0,437594974$$

$$C_5 = \sqrt{(0,8)^2 + (0,6)^2 + (0,4)^2 + (0,4)^2 + (1)^2} = 1,311487704$$

$$r_{51} = \frac{0,8}{1,311487704} = 0,609994281$$

$$r_{52} = \frac{0,6}{1,311487704} = 0,457495711$$

$$r_{53} = \frac{0,4}{1,311487704} = 0,304997140$$

$$r_{54} = \frac{0,4}{1,311487704} = 0,304997140$$

$$r_{55} = \frac{1}{1,311487704} = 0,762492852$$

**Tabel 10.** Matriks yang ternormalisasi (R)

Matriks yang ternormalisasi					
Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.6565321 64	0.2626128 66	0.11704114 7	0.43759497 4	0.60999428 1
A2	0.2626128 66	0.3939192 99	0.23408229 4	0.29172998 3	0.45749571 1
A3	0.5252257 31	0.5252257 31	0.35112344 1	0.29172998 3	0.30499714 0
A4	0.2626128 66	0.6565321 64	0.58520573 6	0.58345996 6	0.30499714 0
A5	0.3939192 99	0.2626128 66	0.58520573 6	0.43759497 4	0.76249285 2

Solusi Ideal Positif (A+) dan Matriks Ideal Negatif (A-)

**Tabel 11.** Solusi Ideal Positif

Matriks yang ternormalisasi					
Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	0.16	0.04	0.36	0.64
A2	0.16	0.36	0.16	0.16	0.36
A3	0.64	0.64	0.36	0.36	0.16
A4	0.16	1	1	0.64	0.16
A5	0.36	0.16	1	0.36	0.04
	=	=	=	=	=
Jumlah	2.32	2.32	2.56	1.88	2.32
	1.523154621	1.523154621	1.708800749	1.37113092	1.311487704

Setelah menentukan nilai positif dan negatifnya maka akan menghasilkan :

**Tabel 12.** Nilai Positif dan Negatif

Nilai Matriks Ideal Positif dan Negatif						
A <sup>+</sup>	0.6565321 64	0.6565321 64	0.5852057 6	0.5834599 6	0.6565321 64	0.57142857 1
A <sup>-</sup>	0.2626128 66	0.2626128 66	0.1170411 7	0.2917199 3	0.2626128 66	0.28571428 6

$$D_1^+ = \sqrt{(16,41330411 - 16,411330411)^2 + (9,847982464 - 3,939192986)^2 + (12,5 - 2,5)^2 + (5,83459966 - 4,375949745)^2 + (6,565321643 - 2,626128657)^2 + (11,42857143 - 11,42857143)^2} = 5,758658032$$

$$D_2^+ = \sqrt{(16,41330411 - 6,565321643)^2 + (9,847982464 - 5,908789479)^2 + (12,5 - 5)^2 + (5,83459966 - 2,91729983)^2 + (6,565321643 - 3,939192986)^2 + (11,42857143 - 8,571428571)^2} = 11,05313919$$

$$D_3^+ = \sqrt{(16,41330411 - 13,13064329)^2 + (9,847982464 - 7,878385972)^2 + (12,5 - 7,5)^2 + (5,83459966 - 4,375949745)^2} = 8,501806914$$

$$D_4^+ = \sqrt{(16,41330411 - 6,565321643)^2 + (9,847982464 - 9,847982464)^2 + (12,5 - 12,5)^2 + (5,83459966 - 5,83459966)^2 + (6,565321643 - 6,565321643)^2 + (11,42857143 - 5,714285714)^2} = 8,501806914$$

$$D_5^+ = \sqrt{(16,41330411 - 9,847982464)^2 + (9,847982464 - 3,939192986)^2 + (12,5 - 12,5)^2 + (5,83459966 - 4,37594975)^2 + (6,565321643 - 2,626128657)^2 + (11,42857143 - 11,42857143)^2} = 13,27650521$$

$$D_1^- = \sqrt{(6,565321643 - 16,41330411)^2 + (3,939192986 - 3,939192986)^2 + (2,5 - 2,5)^2 + (2,626128657 - 4,375949745)^2 + (2,626128657 - 2,626128657)^2 + (5,714285714 - 11,42857143)^2} = 5,758658032$$

$$D_2^- = \sqrt{(6,565321643 - 6,565321643)^2 + (3,939192986 - 5,908789479)^2 + (2,5 - 5)^2 + (2,91729983 - 2,91729983)^2 + (2,626128657 - 3,939192986)^2 + (5,714285714 - 8,571428571)^2} = 11,05313919$$

$$D_3^- = \sqrt{(6,565321643 - 13,13064329)^2 + (3,939192986 - 7,87835972)^2 + (2,5 - 7,5)^2 + (2,91729983 - 4,375949745)^2 + (5,714285714 - 5,714285714)^2} = 8,501806914$$

$$D_4^- = \sqrt{(6,565321643 - 6,565321643)^2 + (3,939192986 - 9,847982464)^2 + (2,5 - 12,5)^2 + (2,91729983 - 5,83459966)^2 + (2,626128657 - 6,565321643)^2 + (5,714285714 - 5,714285714)^2} = 15,55717739$$

$$D_5^- = \sqrt{(6,565321643 - 9,847982464)^2 + (3,939192986 - 3,939192986)^2 + (2,5 - 12,5)^2 + (2,91729983 - 4,375949745)^2 + (2,626128657 - 2,626128657)^2 + (5,714285714 - 11,42857143)^2} = 13,27650521$$

Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

$$V1 = \frac{5,758658032}{5,758658032 + 5,758658032} = 0,596226015$$

$$V2 = \frac{11,05313919}{11,05313919 + 11,05313919} = 0,414773576$$

$$V3 = \frac{8,051806914}{8,051806914 + 8,501806914} = 0,27855826$$

$$V4 = \frac{15,55717739}{15,55717739 + 15,55717739} = 0,392778269$$

$$V5 = \frac{13,27650521}{13,27650521 + 15,55717739} = 0,3904248$$

V1 = 0,596226015 : penyakit vaskular streak

V2 = 0,414773576 : penyakit antraksnose C

V3 = 0,27855826 : penyakit kanker Batang

V4 = 0,1354789 : Penyakit kanker Batang  
V5 = 0,3904248 : penyakit vaskular streak

### 4.2 Hasil Penelitian

Hasil pengujian penerapan metode topsis pada sistem sudah sesuai dengan perhitungan secara manual. Perhitungan penunjang keputusan menggunakan metode topsis menentukan penyakit pada pohon kakao 1 terjangkit penyakit vaskular streak, pohon kakao 2 terjangkit penyakit antraksnose C, pohon kakao 3 terjangkit Penyakit kanker Batang, pohon kakao 4 terjangkit Penyakit kanker Batang, pohon kakao 5 terjangkit penyakit vaskular streak.

### 4.3 Uji Sistem Aplikasi

Aplikasi system pendukung keputusan menentukan penyakit pada Tanaman Kakao menggunakan metode TOPSIS antara lain sebagai berikut :

1. Mengkonversikan data analisa kredit diatas kedalam bentuk fuzzy

**Tabel 13.** Mengkonversikan data analisa

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	0,4	0,2	0,6	0,8
A2	0,4	0,6	0,4	0,4	0,6
A3	0,8	0,8	0,6	0,6	0,4
A4	0,4	1	1	0,8	0,4
A5	0,6	0,4	1	0,6	1

2. Saya tampilkan x2 untuk x3 dan selanjutnya sampai x6 caranya sama dengan diatas sehingga, dihasil matriks yang ternormalisasi (R)

**Tabel 14.** Hasil Matriks Ternormalisasi

Nilai Matriksi						
Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	1	0,16	0,04	0,36	0,64	1
A2	0,16	1	0,16	0,16	0,36	0,16
A3	0,64	0,16	1	0,36	0,16	0,64
A4	0,16	1	1	1	0,16	0,16
A5	0,36	0,16	1	0,36	1	0,36
=	=	=	=	=	=	=
Jumlah	2,32	2,32	2,56	1,88	2,32	2,32
	1,52315462	1,52315462	1,70880749	1,37113092	1,311487704	1,523154621

3. Menghitung matriks yang ternormalisasi yang terbobot (Y)

**Tabel 15.** Matriks Ternormalisasi terbobot

Nilai Matriksi						
Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,656532164	0,262612866	0,117041147	0,437594974	0,609994281	0,656532164
A2	0,262612866	0,393919299	0,234082294	0,291729983	0,457495711	0,262612866
A3	0,525225731	0,525225731	0,351123441	0,291729983	0,304997140	0,525225731
A4	0,262612866	0,656532164	0,585205736	0,583459966	0,304997140	0,262612866
A5	0,393919299	0,262612866	0,585205736	0,437594974	0,762492852	0,393919299

**Tabel 16.** Nilai Matriks Y

NILAI MATRIKS Y					
16,41330411	3,939192986	2,5	4,375949745	0,262612866	11,42857143
6,565321643	5,908789479	5	2,91729983	3,939192986	8,571428571
13,13064329	7,878385972	7,5	4,375949745	5,2522257314	5,714285714
6,565321643	9,8479824664	12,5	5,83459966	6,565321643	5,714285714
9,847982464	3,99192986	12,5	4,375949745	2,6261286557	11,42857143

**Tabel 17.** Menghitung Jarak Ideal Positif

Menghitung Jarak Solusi Ideal Positif (D+)					
0	96,98275862	10,77586207	96,98275862	43,10344828	
15,51724138	3,879310345	0	3,879310345	15,51724138	
0	6,25	25	100	100	
2,127659574	0	2,127659574	8,510638298	2,127659574	
15,51724138	6,896551724	1,724137931	0	15,51724138	
0	8,163265306	32,65306122	32,65306122	0	
=	=	=	=	=	
33,16214233	122,171886	72,2807208	242,0257685	176,2655906	
5,758658032	11,05313919	8,501806914	15,55717739	13,27650521	

**Tabel 18.** Menghitung Jarak Ideal Negatif

Menghitung Jarak Solusi Ideal Negatif (D-)					
10,77586207	43,10344828	0	43,10344828	10,77586207	
3,879310345	0	3,879310345	15,51724138	3,879310345	
25	6,25	0	25	25	
2,127659574	0	2,127659574	8,510638298	2,127659574	
0	1,724137931	6,896551724	15,51724138	0	
32,65306122	8,163265306	0	0	32,65306122	
=	=	=	=	=	
72,30823364	61,36851109	10,77586207	101,2655906	72,30823364	
8,503424818	7,833805658	3,3282660821	10,06308057	8,503424818	

**Tabel 19.** Menghitung Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif

Menghitung Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif		
V1	0,496226015	1
V2	0,414773576	2
V3	0,27855826	5
V4	0,392778269	3
V5	0,3904248	4

**Tabel 20.** Solusi Ideal

SOLUSI IDEAL			MAX	MIN
	0,656532164;0,262612866;0,525225731;0,262612866;0,393919299;		0,656532164	0,262612866
Y	0,262612866;0,393919299;0,525225731;0,656532164; 0,262612866;		0,656532164	0,262612866
Y	0,125;0,25;0,275; 0,625;0,625;		0,625	0,25
3				
Y	0,437594974;0,291729983; 0,437594974;0,583459966;		0,583459966	0,291729983
4	0,437594974;			
Y	0,571428571;0,428571429;0,285714286;0,285714286;0,571428571;		0,571428571	0,285714286
5				

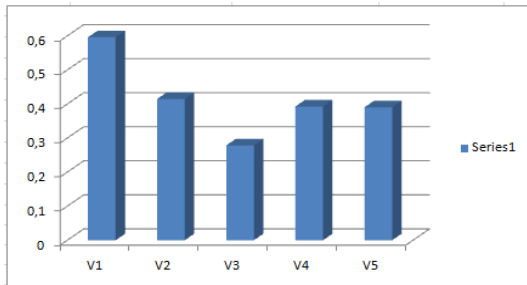
4. Menentukan solusi ideal positif (A+) dan matriks ideal negative (A-)

$$\text{Rumus} : A+ = \max(y1,+y2,+.....yn+)$$

Dan  $A^- = \text{Max}(y_1, -y_2, \dots, -y_n)$

Tabel 4.21 Nilai Matriks Ideal Positif dan Negatif

Nilai Matriks Ideal Positif dan Negatif					
A+	0.656532164	0.656532164	0.625	0.583459966	0.571428571
A-	0.262612866	0.262612866	0.25	0.291729983	0.285714286



Gambar 6. Grafik Hasil Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode TOPSIS

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Hasil pengujian penerapan metode topsis pada sistem sudah sesuai dengan perhitungan secara manual. Perhitungan penunjang keputusan menggunakan metode topsis menentukan penyakit pada pohon kakao 1 terjangkit penyakit vaskular streak, pohon kakao 2 terjangkit penyakit antraknose C, pohon kakao 3 terjangkit Penyakit kanker Batang, pohon kakao 4 terjangkit Penyakit kanker Batang, pohon kakao 5 terjangkit penyakit vaskular streak.

### 5.2 Saran

Untuk peneliti kedepan, system ini masih bisa dikembangkan lagi dengan cara menambah bobot kriteia-kriteria yang baik, atau dengan menggunakan metode-metode yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Darwis.V dan Agustin.N.K, 2013. *Kinerja Pemasaran dan Daya Saing Ekspor Kakao Indonesia*, 2008. Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, Bogor .
- [2]. Dian. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah Pertanian Menggunakan Metode SAW*. Bandung
- [3]. Kadir. 2014. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset
- [4]. Mayang. 2010. *Aplikasi Pemilihan Bibit Unggul Kakao*. Bandung: UNIKOM
- [5]. Susanto. 2007. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah*

- Pertanian Menggunakan. Yogyakarta: STIKOM AMIKON
- [6]. Sutabri. 2012. *Analisi Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
  - [7]. Turban. 2012. *Decision Suport System*. Yogyakarta: Andi Offset

**Redaksi :**  
**Research Of Information Technology Universitas Bandar Lampung**  
**Gedung Business Center Lt. 2**  
**Jl. Zainal Abidin No. 26 Bandar Lampung**  
**Telp. 0721 - 774626**  
**e-Mail : [explorer.rit@ubl.ac.id](mailto:explorer.rit@ubl.ac.id)**