

# SPK Dalam Menentukan Masa Tanam Pohon Cengkeh Menggunakan Metode Weight Product

Oleh :

**Wibawa<sup>1</sup>**  
**Stanisia Tivani<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dosen tetap Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

<sup>2</sup>Mahasiswa Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

## ABSTRAK

Hasil suatu jenis tanaman bergantung pada interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan seperti jenis tanah, topografi, pengelolaan, pola iklim dan teknologi. Dari faktor lingkungan, maka faktor tanah merupakan modal utama. Keadaan tanah sangat dipengaruhi oleh unsur-unsur iklim, yaitu hujan, suhu dan kelembaban. Pengaruh itu kadang menguntungkan tapi tidak jarang pula merugikan. Namun demikian dalam penanaman cengkeh (masa tanam) masyarakat petani kebanyakan dalam mencari waktu tanamnya masih menggunakan kebiasaan atau tradisional secara turun temurun misalnya dengan menggunakan kalender Jawa, awal mulai turun hujan, dan sebagainya. Sehingga diperlukan sistem pendukung keputusan dalam menentukan masa tanam pohon cengkeh agar petani cengkeh dapat mengetahui kapan waktu yang tepat untuk menanam cengkeh berdasarkan karakteristik daerahnya, sehingga hasil dari pertanian cengkeh dapat maksimal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan algoritma *Weighted Product* dimana perkalian digunakan untuk menghubungkan rating atribut dan rating setiap rating atribut yang dipangkatkan dengan atribut yang bersangkutan. Algoritma ini untuk mendapatkan hasil perhitungan dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan masa tanam pohon cengkeh berdasarkan kriteria curah hujan, kondisi tanah, suhu udara, ketinggian dan kelembaban udara. Aplikasi sistem pendukung keputusan dalam menentukan masa tanam pohon cengkeh dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi ini layak dan dapat digunakan sebagai alat untuk menentukan masa tanam pohon cengkeh.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, *Weighted Product*, cengkeh

## PENDAHULUAN

### Latar belakang Masalah

Cengkeh (*Eugenia aromatica* O.K) merupakan salah satu komoditas pertanian yang tinggi nilai ekonominya. Komoditi Cengkeh banyak digunakan dibidang industri sebagai bahan pembuatan rokok kretek. cengkeh dapat pula dimanfaatkan dalam industri kosmetik dan

bahkan minyak cengkeh dipergunakan pula untuk bahan pelengkap kebutuhan. laboratorium antara lain untuk memperjelas preparat yang dilihat di bawah mikroskop. Bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan produk yang berasal dari cengkeh juga akan meningkat. Indonesia sampai sejauh ini masih mengadakan impor cengkeh, sehingga harga cengkeh dari petani menjadi murah. Padahal pada tahun 1996 Indonesia telah berhasil untuk tidak mengadakan impor cengkeh, sedangkan pada tahun 1999 angka impor cengkeh Indonesia mencapai puncaknya.

Masalah yang sering dihadapi petani adalah menentukan masa tanam dari cengkeh. Saat ini penentuan waktu penanaman cengkeh biasa dilakukan menggunakan metode tradisional secara turun temurun, misalnya dengan menggunakan kalender Jawa, awal mulai turun hujan, dan sebagainya. Permasalahan muncul saat datangnya musim hujan bergeser akibat perubahan iklim karena pemanasan global. Metode tradisional tidak lagi berlaku dengan baik dan akibatnya hasil tanam menjadi kurang optimal, bahkan tidak jarang terjadi gagal panen.

### **Tujuan Penelitian**

Sistem pendukung keputusan dapat dimanfaatkan untuk membantu menentukan masa tanam pohon cengkeh. Dengan adanya sistem ini diharapkan petani cengkeh dapat mengetahui kapan waktu yang tepat untuk menanam cengkeh berdasarkan karakteristik daerahnya, sehingga hasil dari pertanian cengkeh dapat maksimal. Dalam penelitian ini algoritma yang digunakan dalam pembuatan sebuah system pendukung keputusan dengan menggunakan algoritma *Weighted Product*, sehingga dengan memasukkan beberapa parameter yang sudah ditentukan akan didapatkan hasil sebuah keputusan kapan masa tanam pohon cengkeh di daerah tersebut dapat dikerjakan.

## **Metodologi Penelitian**

### **A. Pengumpulan Data dan Informasi**

Teknik pengumpulan data dan informasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi literatur dan wawancara. Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk membantu proses penelitian diantaranya adalah :

- 1) Studi Literatur : Melakukan studi literatur untuk mengetahui dan memahami lebih mendalam bagaimana dengan algoritma *Weighted Product* dapat mengambil sebuah keputusan yang tepat.
- 2) Wawancara : Melakukan wawancara dengan para petani Cengkeh dan Kerjasama Dinas Pertanian Yogyakarta untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam melakukan penelitian.

### **B. Analisa Data**

Model *Weighted Product* merupakan metode pengambilan keputusan dengan cara perkalian untuk menghubungkan rating atribut, di mana rating setiap atribut harus

dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. *Weighted Product* adalah salah satu analisis multi-kriteria keputusan *multi-criteria decision analysis* (MCDA) yang sangat terkenal / metode multi-kriteria pengambilan keputusan *multi-criteria decision making* (MCDM). Hal ini mirip dengan model jumlah tertimbang *weighted sum model* (WSM). Perbedaan utama adalah bahwa penambahan dalam operasi matematika utama sekarang ada perkalian. Seperti semua / MCDA metode MCDM, yang diberikan adalah satu set terbatas dari alternatif keputusan yang dijelaskan dalam hal sejumlah kriteria keputusan. Setiap alternatif keputusan dibandingkan dengan yang lain dengan mengalikan sejumlah rasio, satu untuk setiap kriteria keputusan. Setiap rasio diangkat ke kekuasaan setara dengan berat relatif dari kriteria yang sesuai.

Misalkan masalah MCDA diberikan didefinisikan pada alternatif  $m$  dan kriteria  $n$  keputusan. Selanjutnya, mari kita asumsikan bahwa seluruh kriteria tersebut kriteria manfaat, yaitu, semakin tinggi nilai-nilai, semakin baik. Selanjutnya menganggap bahwa  $W_j$  menunjukkan berat relatif pentingnya kriteria  $C_j$  dan  $A_{ij}$  adalah nilai kinerja  $A_i$  alternatif ketika dievaluasi dalam hal kriteria  $C_j$ .

Kemudian, jika seseorang ingin membandingkan dua alternatif  $A_K$  dan  $A_L$  (di mana  $m = K, L = 1$ ) lalu, produk berikut harus dihitung:

$$V(A_K/A_L) = \frac{\prod_{j=1}^n A_{Kj}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (A_{Lj}^*)^{w_j}}, \text{ for } K, L = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Jika rasio  $V(A_K / A_L)$  lebih besar dari atau sama dengan nilai 1, maka menunjukkan bahwa  $A_K$  alternatif lebih diinginkan daripada  $A_L$  alternatif (dalam kasus maksimalisasi). Jika kita tertarik dalam menentukan alternatif terbaik, maka alternatif terbaik adalah salah satu yang lebih baik daripada atau setidaknya sama dengan semua alternatif lain.

### C. Algoritma *Weighted Product*

Secara singkat, algoritma dari metode ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengalikan seluruh atribut bagi sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif untuk atribut manfaat dan bobot berfungsi sebagai pangkat negatif pada atribut biaya.
- 2) Hasil perkalian dijumlahkan untuk menghasilkan nilai pada setiap alternatif.
- 3) Mencari nilai alternatif dengan melakukan langkah yang sama seperti pada langkah satu, hanya saja menggunakan nilai tertinggi untuk setiap atribut tertinggi untuk setiap atribut manfaat dan nilai terendah untuk atribut biaya.
- 4) Membagi nilai  $V$  bagi setiap alternatif dengan nilai standar ( $V(A^*)$ ) yang menghasilkan  $R$ .
- 5) Ditemukan urutan alternatif terbaik yang akan menjadi keputusan.

Preferensi untuk alternatif  $A_i$  diberikan sebagai berikut.

$$W_j = W_j / \sum W_j \qquad S_i = \prod_j X_{ij}^{w_j}$$

Di mana :

- S : preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor S
- X : Nilai kriteria
- W : Bobot kriteria / subkriteria
- i : Alternatif
- j : kriteria
- n : banyaknya kriteria

Di mana  $\sum W_j = 1$  ,  $W_j$  adalah pangkat bernilai positif untuk atribut biaya.  
Preferensi relatif dari setiap alternatif, diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{w_j}}$$

Di mana :

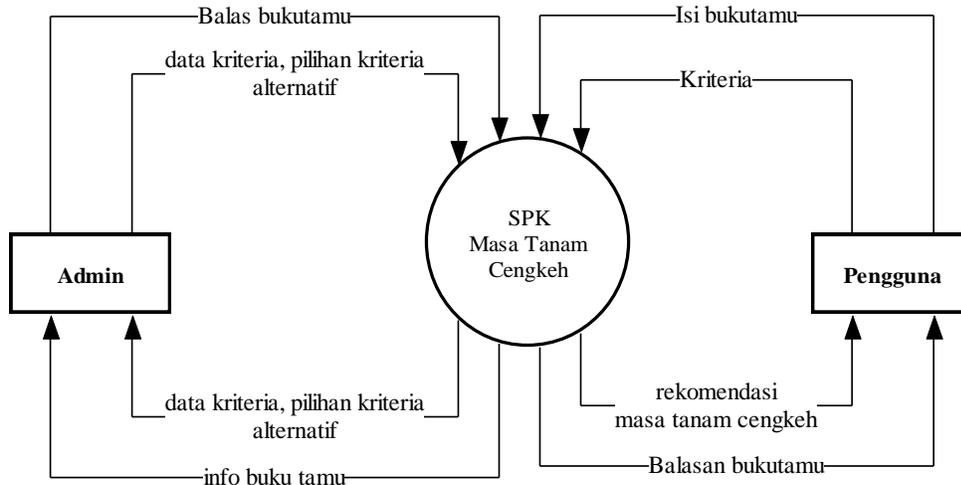
- V : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V
- X : Nilai kriteria
- W : Bobot kriteria / subkriteria
- i : Alternatif
- j : kriteria
- n : banyaknya kriteria
- \* : Banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor S

Bentuk sederhananya dari rumus tersebut :

$$V_i = \frac{S_i}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}$$

#### D. Diagram Konteks

Diagram konteks digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang entitas luar yang terlibat, input yang diproses dan informasi yang dihasilkan.



Gb.1 DFD Sistem Pendukung Keputusan penentuan masa tanam cengkeh

Gambar 1. Merupakan diagram konteks sistem pendukung keputusan penentuan masa tanam pohon cengkeh. Gambar 1 memiliki dua entitas, yaitu admin dan pengguna. Pengguna memasukkan kriteria ke dalam sistem, kemudian menerima keluaran sistem berupa rekomendasi masa tanam cengkeh. Admin sistem memasukkan data kriteri, pilihan kriteria dan alternatif.

#### E. Pembahasan dana analisa perhitungan dengan algoritma *Weighted Product*

Dalam contoh perhitungan kasus berikut ini seorang petani cengkeh ingin menentukan masa tanam dari pohon cengkeh miliknya. Adapun dalam pengambilan contoh perhitungan penentuan penanaman cengkeh ini diasumsikan pada ketinggian dan kondisi tanah daerah yang sama pada tahun 2016 dan variabel yang berubah ubah adalah curah hujan, kelembaban dan suhu rata-ratanya.

- Ada 5 bulan yang akan menjadi alternatif pada tahun yang sama (2016), yaitu:
  - R1 = Agustus
  - R2 = September
  - R3 = Oktober
  - R4 = November
  - R5 = Desember
- Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu:
  - C1 = curah hujan (m/tahun);

- C2 = kondisi tanah;
  - C3 = suhu udara ( $^{\circ}\text{C}$ )
  - C4 = ketinggian
  - C5 = kelembaban;
- Untuk kriteria kondisi tanah dibuat nilai kriteria sebagai berikut.
    - 8 – 10 = Gembur
    - 6 – 7 = Berlapis tanah liat
    - 3 – 5 = Tanah padas
    - 1 – 3 = Berpasir
  - Tingkat kepentingan setiap kriteria, juga dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu:
    - 1 = Sangat rendah,
    - 2 = Rendah,
    - 3 = Cukup,
    - 4 = Tinggi,
    - 5 = Sangat Tinggi.

Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi sebagai berikut.

$$W = (4, 5, 4, 3, 4)$$

Misal kriteria dari kelima bulan tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan diberi nilai secara acak.

Tabel. 1 Tabel Kriteria Setiap Alternatif

Tahun	Bulan	Curah Hujan	Kondisi Tanah	Suhu Udara	Ketinggian	Kelembaban Udara
2016	Agustus	1.5	6	28	400	60
2016	September	2	6	27	400	60
2016	Oktober	2	6	28	400	70
2016	November	2.5	6	26	400	70
2016	Desember	3	6	26	400	60

Atau dalam tabel kriteria sebagai berikut

Alternative	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
R1	1.5	6	26	400	60
R2	2	6	27	400	60
R3	2	6	28	400	70
R4	2.5	6	26	400	70
R5	3	6	26	400	60



Gb. 2 Pembobotan kriteria

Kategori setiap kriteria di atas merupakan kriteria keuntungan.

Nilai pada kriteria C2 yang merupakan kriteria kondisi tanah diisikan dengan angka sesuai dengan kondisi tanah. Angka tersebut menandakan kondisi tanah pada bulan tertentu. Untuk mengetahui kondisi tanah yang sebenarnya bisa dilihat pada nilai kriteria kondisi tanah. R1 bernilai 6 berarti kondisi tanah berlapis tanah liat, R2 bernilai 9 berarti kondisi tanah gembur, dan R3 bernilai 7 berarti kondisi tanah berlapis tanah liat.

Sebelumnya dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu, sehingga total bobot  $\sum w_j = 1$  dengan cara :

$$W_j = \frac{W_j}{\sum W_j}$$

Dari bobot preferensi sebelumnya yaitu  $W = (4, 5, 4, 3, 4)$

$W_j$  merupakan  $W$  index ke  $j$ . Jadi untuk  $W_1$  yaitu 4,  $W_2$  yaitu 5 dan  $W_3$  yaitu 4.

Dan  $\sum w_j$  merupakan jumlah dari  $W$  yaitu  $4+5+4+3+4 = 20$

Jadi untuk perbaikan bobot  $W_1$  menjadi:

$$W_1 = \frac{4}{4 + 5 + 4 + 3 + 4} = \frac{4}{20} = 0.2$$

$$W_2 = \frac{5}{4 + 5 + 4 + 3 + 4} = \frac{5}{20} = 0.25$$

$$W_3 = \frac{4}{4 + 5 + 4 + 3 + 4} = \frac{4}{20} = 0.2$$

$$W_4 = \frac{3}{4 + 5 + 4 + 3 + 4} = \frac{3}{20} = 0.15$$

$$W_5 = \frac{4}{4 + 5 + 4 + 3 + 4} = \frac{4}{20} = 0.2$$

Keterangan :

- 1)  $W_1$  diperoleh dari nilai  $W_1$  dibagi dengan penjumlahan nilai  $W_1+W_2+W_3+W_4+W_5$ , yaitu 4 dibagi dengan 20 = 0.2. Angka ini merupakan perbaikan bobot  $W_1$ .
- 2)  $W_2$  diperoleh dari nilai  $W_2$  dibagi dengan penjumlahan nilai  $W_1+W_2+W_3+W_4+W_5$ , yaitu 5 dibagi dengan 20 = 0.25. Angka ini merupakan perbaikan bobot  $W_2$ .
- 3)  $W_3$  diperoleh dari nilai  $W_3$  dibagi dengan penjumlahan nilai  $W_1+W_2+W_3+W_4+W_5$ , yaitu 4 dibagi dengan 20 = 0.2. Angka ini merupakan perbaikan bobot  $W_3$ .
- 4)  $W_4$  diperoleh dari nilai  $W_4$  dibagi dengan penjumlahan nilai  $W_1+W_2+W_3+W_4+W_5$ , yaitu 3 dibagi dengan 20 = 0.15. Angka ini merupakan perbaikan bobot  $W_4$ .
- 5)  $W_5$  diperoleh dari nilai  $W_5$  dibagi dengan penjumlahan nilai  $W_1+W_2+W_3+W_4+W_5$ , yaitu 4 dibagi dengan 20 = 0.2. Angka ini merupakan perbaikan bobot  $W_5$ .

Menentukan Nilai Vektor  $S$ , yang dapat dihitung dengan menggunakan formula berikut:

$$S_i = \prod_j X_{ij}^{w_j}$$

Untuk perhitungan sederhananya, kembali lihat Tabel 1.

Pada baris  $R_1$ , Masing-masing kriteria memiliki nilai sebagai berikut:

$$C_1 = 1.5$$

$$C_2 = 6$$

$$C_3 = 22$$

$$C_4 = 400$$

$$C_5 = 60$$

Untuk perhitungan S1, S2, S3,S4 dan S5, angkatkan dan kalikan nilai masing-masing kriteria tersebut dengan bobot yang sudah diperbaiki sebelumnya.

$$\begin{aligned}S1 &= (2.5^{0.2})(6^{0.25})(28^{0.2})(400^{0.15})(60^{0.2}) = 18.413 \\S2 &= (2^{0.2})(6^{0.25})(27^{0.2})(400^{0.15})(60^{0.2}) = 19.362250 \\S3 &= (2^{0.2})(6^{0.25})(28^{0.2})(400^{0.15})(70^{0.2}) = 20.11428 \\S4 &= (2.5^{0.2})(6^{0.25})(26^{0.2})(400^{0.15})(70^{0.2}) = 20.722831 \\S5 &= (3^{0.2})(6^{0.25})(26^{0.2})(400^{0.15})(60^{0.2}) = 20.83991\end{aligned}$$

Keterangan :

- 1) Nilai S1 diperoleh dari hasil perkalian C1 pada R1 dipangkatkan W1, C2 pada R1 dipangkatkan W2, dan C3 pada R1 dipangkatkan W3. Hasil yang diperoleh merupakan bobot dari masing-masing kriteria.
- 2) Nilai S2 diperoleh dari perkalian hasil pangkat C1 pada R2 dipangkatkan W1, C2 pada R2 dipangkatkan W2, dan C3 pada R2 dipangkatkan W3.
- 3) Nilai S3 diperoleh dari perkalian hasil pangkat C1 pada R3 dipangkatkan W1, C2 pada R3 dipangkatkan W2, dan C3 pada R3 dipangkatkan W3 dan selanjutnya sama untuk perhitungan S4 dan S5

Menentukan nilai vektor yang akan digunakan untuk menghitung preferensi ( $V_i$ ) untuk perengkingan. Formulasnya seperti berikut:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{w_j}}$$

Sederhananya seperti:

$$V_i = \frac{S_i}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}$$

Jadi hasil dari menghitung preferensi ( $V_i$ ) adalah sebagai berikut.

$$V_1 = \frac{18.413}{18.413 + 19.362250 + 20.11428 + 20.722831 + 20.83991} = \frac{6.842423}{25.105093} = 0.1851$$

$$V_2 = \frac{19.362250}{18.413 + 19.362250 + 20.11428 + 20.722831 + 20.83991} = \frac{6.842423}{25.105093} = 0.19468$$

$$V_3 = \frac{20.11428}{18.413 + 19.362250 + 20.11428 + 20.722831 + 20.83991} = \frac{6.842423}{25.105093} = 0.2023$$

$$V_4 = \frac{20.72283}{18.413 + 19.362250 + 20.11428 + 20.722831 + 20.83991} = \frac{6.842423}{25.105093} = 0.2084$$

$$V_5 = \frac{20.83991}{18.413 + 19.362250 + 20.11428 + 20.722831 + 20.83991} = \frac{6.842423}{25.105093} = 0.2095$$

Hasil pemasukan data dalam sistem sebagai berikut:

**SPK Dalam Menentukan Masa Tanam Pohon Cengkeh Menggunakan Metode Wiegth Product**

Home Informasi **Penentuan Bulan Tanam** Buku tamu Logout Admin

Konsultasi

Alternatif bulan  
Desember

Alternatif tahun  
2016

Daftar Kriteria

No	Kriteria	Nilai	
1	Curah Hujan	3 mth nilai (3)	
2	Kondisi Tanah	Berpasir nilai (1)	
3	Suhu Udara	26 C nilai (26)	
4	Ketinggian	400 nilai (400)	mdpl
5	Kelembaban Udara	60 nilai (60)	%

hitung

simpan

Tahun	bulan	Curah Hujan	Kondisi Tanah	Suhu Udara	Ketinggian	Kelembaban Udara
2016	Agustus	1.5	6	28	400	60
2016	September	2	6	27	400	60
2016	Oktober	2	6	28	400	70
2016	November	2.5	6	26	400	70
2016	Desember	3	6	26	400	60

Gb. 3 Hasil pemasukan data penanaman cengkeh

Hasil perhitungan dalam sistem adalah sebagai berikut:

**Menggunakan Metode Wieght Product**

[Home](#)   
 [Informasi](#)   
 [Penentuan Bulan Tanam](#)   
 [Buku tamu](#)   
 [Logout](#)   
 [Admin](#)

**REKOMENDASI BULAN**

BOBOT (W) = ( 4 5 4 3 4 )

Tabel Nilai Kriteria Setiap Alternatif

Alternatif	Kriteria			400	60
	C1 (m/Tahun)	C2	C3 (C)		
Agustus	1.5	6	28	400	60
September	2	6	27	400	60
Oktober	2	6	28	400	70
November	2.5	6	26	400	70
Desember	3	6	26	400	60

**NILAI Wj**

$W1 = 4/20 = 0.20$   
 $W2 = 5/20 = 0.25$   
 $W3 = 4/20 = 0.20$   
 $W4 = 3/20 = 0.15$   
 $W5 = 4/20 = 0.20$

**NILAI Si**

$S1 = (1.5 \wedge 0.20) (6 \wedge 0.25) (28 \wedge 0.20) (400 \wedge 0.15) (60 \wedge 0.20) = 18.413100$   
 $S2 = (2 \wedge 0.20) (6 \wedge 0.25) (27 \wedge 0.20) (400 \wedge 0.15) (60 \wedge 0.20) = 19.362250$   
 $S3 = (2 \wedge 0.20) (6 \wedge 0.25) (28 \wedge 0.20) (400 \wedge 0.15) (70 \wedge 0.20) = 20.114258$   
 $S4 = (2.5 \wedge 0.20) (6 \wedge 0.25) (26 \wedge 0.20) (400 \wedge 0.15) (70 \wedge 0.20) = 20.722831$   
 $S5 = (3 \wedge 0.20) (6 \wedge 0.25) (26 \wedge 0.20) (400 \wedge 0.15) (60 \wedge 0.20) = 20.839917$   
 $S1 + S2 + S3 + S4 + S5 = 99.452356$

Gb. 4 hasil Perhitungan Si

### NILAI Wj

$$W1 = 4/20 = 0.20$$

$$W2 = 5/20 = 0.25$$

$$W3 = 4/20 = 0.20$$

$$W4 = 3/20 = 0.15$$

$$W5 = 4/20 = 0.20$$

### NILAI Si

$$S1 = (1.5^{0.20}) (6^{0.25}) (28^{0.20}) (400^{0.15}) (60^{0.20}) = 18.413100$$

$$S2 = (2^{0.20}) (6^{0.25}) (27^{0.20}) (400^{0.15}) (60^{0.20}) = 19.362250$$

$$S3 = (2^{0.20}) (6^{0.25}) (28^{0.20}) (400^{0.15}) (70^{0.20}) = 20.114258$$

$$S4 = (2.5^{0.20}) (6^{0.25}) (26^{0.20}) (400^{0.15}) (70^{0.20}) = 20.722831$$

$$S5 = (3^{0.20}) (6^{0.25}) (26^{0.20}) (400^{0.15}) (60^{0.20}) = 20.839917$$

$$S1 + S2 + S3 = 99.452356$$

### Nilai Vi

$$V1 = 18.413100/99.452356 = 0.18514493512854$$

$$V2 = 19.362250/99.452356 = 0.19468870098965$$

$$V3 = 20.114258/99.452356 = 0.2022501910362$$

$$V4 = 20.722831/99.452356 = 0.20836943269599$$

$$V5 = 20.839917/99.452356 = 0.20954674014963$$

$$\text{Nilai Terbesar} = 0.20954674014963$$

Gb.5. Hasil perhitungan nilai Wj, Si,dan Vi

Keterangan :

- 1) V1 diperoleh dari nilai S1 dibagi dengan nilai penjumlahan S1+S2+S3+S4+S5, yang hasilnya nanti akan digunakan untuk perengkingan. Nilai terbesar yang diambil.
- 2) V2 diperoleh dari nilai S2 dibagi dengan nilai penjumlahan S1+S2+S3+S4+S5.
- 3) V3 diperoleh dari nilai S3 dibagi dengan nilai penjumlahan S1+S2+S3+S4+S5 dan perhitungan V4 dan V5 sama dengan perhitungan sebelumnya.

Dari hasil perhitungan, Nilai V5 menunjukkan nilai terbesar sehingga dengan kata lain V5 merupakan pilihan alternatif yang terbaik, bulan November menjadi pilihan masa tanam pohon cengkeh dengan pembobotan yang diberikan oleh pengambil keputusan.

Script perhitungannya untuk menentukan masa penanaman adalah sebagai berikut:

```
$j_s=array_sum($S);echo "S1 + S2 + S3 + S4 + S5=
    ".$j_s."<br><br> <b>Nilai Vi</b><br><br>";
for ($i=0; $i <= $ulang; $i++) {
$V[$i]=$S[$i]/$j_s;
echo "v".$i." = ".$S[$i]."/".$j_s." = ".$V[$i]."<br>";
}
//print_r($V);
echo "<br>";
$max=max($V);
echo "Nilai Terbesar = ".max($V);
//rekomendasi bulan penanaman cengkeh
for ($i=0; $i <= $ulang; $i++) {
echo "<br>";
$bulan[$i]=$_POST["bulan".$i];
$tahun[$i]=$_POST["tahun".$i];
if ($V[$i]==$max) {
$rekomendasi= $bulan[$i];
$th=$tahun[$i];
```

Gb. 6 Script perhitungan bulan masa tanam

Script program halaman hasil perhitungan bulan tanam menunjukkan hasil perhitungan bulan tanam yang telah dihitung sebelumnya. Pada halaman ini user melihat hasil bulan tanam yang baik untuk menanam cengkeh. Rekomendasi bulan penanaman akan ditampilkan dalam bulan dan tahun, script yang digunakan yaitu `$rekomendasi= $bulan[$i]; $th=$tahun[$i];`

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa masa tanam paling baik diantara beberapa bulan dengan beberapa kondisi yang berbeda (kondisi tanah, ketinggian dan lokasi sama) menunjukkan bulan Desember paling baik untuk masa penanaman cengkeh. Hal ini bisa dilihat dari hasil perhitungan dengan nilai  $V_i$  terbesar yaitu 2.095. Faktor iklim yang paling berpengaruh terhadap tanah adalah hujan. Air hujan akan mengikis bagian top soil tanah yang merupakan bagian tanah yang subur. Apabila bagian top soil dibiarkan terkikis terus menerus, maka lapisan ini akan hilang dan yang tampak adalah lapisan bagian bawahnya, yang dikenal dengan sub soil. Sub soil ini merupakan lapisan di bawahnya yang kurang subur, masih mentah, di mana mikroorganismenya sudah hilang sehingga diperlukan perbaikan-perbaikan yang memakan waktu cukup lama untuk menjadi produktif kembali (antara 2-5 tahun). Tanaman cengkeh adalah tanaman daerah tropis. Temperatur harian yang baik untuk tanaman ini antara  $20^{\circ}\text{C}$  sampai  $33^{\circ}\text{C}$ . Cengkeh dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 900 m dpl. Namun demikian, makin tinggi tempat maka produksi bunga makin subur. Ketinggian tempat yang optimal untuk pembungaan tanaman cengkeh berkisar 200-600 m dpl (litbang.deptan/booklet cengkeh, 2010). Curah hujan yang dikehendaki merata sepanjang tahun, dari 12 bulan dalam setahun 9 bulan dikehendaki bulan-bulan basah dan 3 bulan kering. Pada bulan kering ini dikehendaki curah hujannya 60-80 mm. Curah hujan yang terus menerus tidak cocok untuk tanaman cengkeh karena akan mengganggu produksi. Begitu pula

pada musim kemarau panjang yang tidak dikehendaki , karena akibatnya banyak tanaman yang mati, terutama bagi tanaman muda . dan bila terjadi musim kering yang panjang dapat diatasi dengan melakukan penyiraman terhadap tanaman. Tumbuh baik pada tanah gembur dengan pH 4,5. Curah hujan yang optimal untuk perkembangan tanaman cengkeh adalah 1.500-2.500 mm/tahun atau 2.500-3.500 mm/tahun dengan bulan kering kurang dari 2 bulan. Intensitas penyiraman 60-61% dan suhu udara 22-28°C serta tidak ada angin kencang sepanjang tahun.

Pengaruh iklim terhadap tanaman cengkeh sangat besar terutama mengenai frekuensi jumlah curah hujan, banyaknya curah hujan dan terjadinya bulan-bulan kering dan serta bulan – bulan basah yang selalu berkaitan tempertaur. Hal ini sangat berpengaruh terhadap :

1. Pertumbuhan tanaman.
2. Produksi tanaman.

### **Kesimpulan**

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode *Weighted Product* dapat digunakan untuk menentukan masa tanam pohon cengkeh, sehingga masyarakat menjadi lebih mudah dalam menentukan masa tanam pohon cengkeh dan hasil dari pertanian cengkeh dapat maksimal. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi ini layak dan dapat digunakan sebagai alat untuk menentukan masa tanam pohon cengkeh. Dari hasil perhitungan diperoleh masa tanam pada bulan Desember, hal ini bisa dilihat dari hasil perhitungan dengan nilai  $V_i$  terbesar yaitu 2.095 dan dari hasil ini sudah dikonsultasikan dengan para ahli yang berkompeten di bidangnya.

### **Daftar Pustaka**

- Daihani, D. U. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Bandung : PT.Elex Media Komputindo.
- Edwin, N.S. 2014. *Penjadwalan Produksi Cengkeh dengan Menggunakan Algoritma Genetika di UD. Iskandar Pringgohardjo*. Skripsi. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.
- Informasi terbaru. 2010. *Teknologi Unggulan Tanaman Cengkeh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan*. <http://balittri.litbang.go.id/database/unggulan/booklet/cengkeh.pdf>. Diakses pada tanggal 01 maret 2010.
- Lusiana Dwi Jayanti, Jurusan Teknik Informatika, Fasilkom Udinus, *Implementasi Metode Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Pada BPR BKK Karanganyar Kab. Pekalongan*
- Nugroho, Bunafit, 2004. *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*. Graha Media: Yogyakarta.
- Sukur, Muji. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Strategi Tanam (Studi Kasus Dinas Pertanian Kabupaten Pemalang*. Skripsi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Supriyanto, B, Ir. 1984. *Mari Menanam Cengkeh*. Surabaya: PD Nasional.
- Syafrizal, Melwin. 2009. *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)*. Jurnal DSSI-Melwin. Oktober. Hal 1-2.
- Turban, E., 2005. *Decision Support System and Expert Systems*. USA: Prentice Hall International Inc.