

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK KESESUAIAN LAHAN DAN TANAMAN PERTANIAN MENGGUNAKAN METODE PROFILE MATCHING

Minarwati

Program Studi Sistem Informasi STMIK El Rahma Yogyakarta

e-mail : 1minarwati@stmikelrahma.ac.id

Abstract

This study was made based on the body's requirements matching, because during this banya land cultivation cases that do not fit resulting in crop failures or even crop failure. The data used agricultural plant data consisting of rice, corn, soybeans and wheat. The right decision related to tersebut is one of the determining factors in improving the agricultural sector.

Determination of the appropriate plant based agriculture through three criteria: soil, climate and topography. Climate criteria has 4 sub-criteria which consists of precipitation, temperature, pH, and the intensity of the irradiation. This study shows how a decision support system profile matching can emberika recommendations on priorities for the agricultural crops of the land. In a profile matching methods are steps include finding the difference / gap, gap weighting, determine and calculate the value of core and secondary factor, calculate totals and calculates the ranking of land as a result. Interpolation calculations are also used in this system, which is to help find the value for the data used in the form of intervals. Interpolation is also used to help locate the weight values gap gapnya values in decimal form.

From the results of this study demonstrate the benefits of the profile matching method as a model for decision support system that can help fatherly determine the appropriate agricultural crops occur ring on one particular area.

Keywords — *land, plants, suitability, spk, profile matching, gaps, interpolation.*

PENDAHULUAN

Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan potensinya akan mengakibatkan produktivitas menurun, degradasi kualitas lahan dan tidak berkelanjutan.[1] Guna menghindari hal tersebut, maka diperlukan adanya evaluasi lahan untuk mendukung perencanaan pembangunan pertanian yang berkelanjutan.

Indonesia sebagai negara agraris sebagian wilayahnya memiliki hasil pertanian masing-masing yang menjadi unggulan dan bahkan menjadi sumber pendapatan daerah. Tanaman pertanian seperti padi, jagung, kedelai dan gandum merupakan tanaman yang cocok ditanam di Indonesia. Banyak wilayah di Indonesia tidak hanya cocok ditanami satu tanaman saja, tetapi bisa ditanami lebih dari satu diantara empat tanaman tersebut. Namun demikian banyak juga wilayah di Indonesia yang tidak dapat ditanami semua jenis tanaman tersebut, hal tersebut dikarenakan karena kondisi lahan yang tidak sama dan tidak sesuai dengan tanaman.

Maka berdasarkan beberapa permasalahan diatas untuk membantu pihak terkait dalam proses pengambilan keputusan yang cepat dan akurat serta untuk memaksimalkan sektor pertanian di Indonesia dibutuhkan bantuan sebuah sistem dalam pengambilan keputusan atas bebarapa alternatif pilihan untuk menentukan lahan yang sesuai dengan tanaman pertanian. Dimana hasil rekomendasi sistem yang akan digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian lahan disetiap daerah di Indonesia. Untuk membantu mengatasi masalah tersebut maka akan dibangun sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *profile matching*.

Metode *profile matching* melakukan proses penilaian kesesuaian lahan dengan membandingkan antar satu profil nilai (nilai kebutuhan lahan) dengan beberapa profil

nilai lainnya sehingga dapat diketahui selisihnya/gap. Semakin kecil gap yang dihasilkan maka bobot nilainya semakin besar yang berarti peluang tanaman tersebut ditanam dilahan semakin besar. Metode *profile matching* dipilih karena terdapat tingkat prediktor yang ideal yang harus dimiliki oleh lahan, bukannya tingkat minimal yang harus dilewati. [2]. Sehingga lahan tersebut ideal untuk jenis tanaman pertanian tertentu. Proses perhitungan metode *profile matching* adalah menghitung selisih/gap, pembobotan gap, menentukan dan menghitung nilai *core* dan *secondary factor*, mengitung nilai total, dan menghitung dan menentukan rangking tanaman.

METODE PENELITIAN

Decision Support System (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebuah sistem yang mendukung para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak menggantikan penilaian mereka. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktural dan situasi yang tidak terstruktural, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [3].

Menurut Keen dan Morton [4] ada tiga tujuan yang harus dicapai dalam sebuah sistem pendukung keputusan, yaitu:

1. Membantu manajemen membuat keputusan untuk memecahkan masalah semistruktur dengan alternatif keputusan yang diberikan.
2. Mendukung penilaian manajemen, bukan menggantikannya.
3. Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajemen daripada efisiensinya.

Profile Matching (Pencocokan Profil)

Pencocokan profil (*profile matching*) adalah sebuah mekanisme pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel prediktor yang ideal yang harus dimiliki oleh objek yang, akan dinilai, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati [2].

Profile matching merupakan suatu model yang dapat digunakan pada sistem pendukung keputusan, proses penilaian kompetensi dilakukan dengan membandingkan antara satu profil nilai (nilai kebutuhan kompetensi) dengan beberapa profil nilai kompetensi lainnya, sehingga dapat diketahui hasil dari selisih kebutuhan kompetensi yang dibutuhkan. Selisih dari kompetensi disebut gap, dimana gap yang semakin kecil memiliki nilai yang semakin tinggi, dengan kata lain semakin kecil gap yang dihasilkan maka bobot nilainya semakin besar yang berarti memiliki peluang lebih besar untuk mendapat posisi tersebut.

Hasil akhir dari metode profile matching adalah mendapatkan profil nilai yang paling mendekati dengan kebutuhan profil nilai kompetensi. Pada penelitian ini profil nilai tanaman yang paling mendekati nilai dari profil lahan.

Langkah-langkah yang diterapkan dalam penentuan lahan pertanian yang sesuai menggunakan metode *profile matching* adalah:

a. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan studi kepustakaan serta wawancara. Studi keputusan dilakukan untuk menelusuri informasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, terutama teori yang terkait dengan model *profile matching*. Informasi diperoleh dari beberapa literatur, yaitu buku, tulisan ilmiah dari beberapa jurnal dan prosiding. Wawancara dilakukan dengan Dinas Pertanian.

b. Analisis kebutuhan

Analisis Kebutuhan yang dinventarisasi terdiri dari analisis kebutuhan data, analisis kebutuhan model dan proses, analisis kebutuhan output, antarmuka sistem dan arsitektur sistem yang akan dibangun.

c. Analisa dan perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan berbagai analisis dan perancangan yang dibutuhkan terkait dengan pembangunan sistem. Perancangan yang dilakukan meliputi perancangan model basis data, *interface*(antar muka) dan fungsionalitas sistem. Pada tahap ini dilakukan penyesuaian antara metode yang digunakan dan aturan-aturan penentuan lahan pertanian yang sesuai yang telah ditentukan.

d. Implementasi

Tahap implementasi merupakan pelaksanaan pembuatan sistem yang telah dirancang dengan perangkat lunak. Sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6* dan *Microsoft Access 2007* sebagai sistem manajemen basis data

e. Pengujian

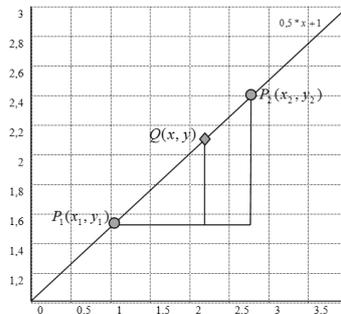
Pengujian dilakukan terhadap model dan sistem pendukung keputusan yang telah dibangun. Proses pengujian difokuskan pada kebenaran logika internal perangkat lunak dan fungsional sistem serta interaksi antara sistem dan pemakai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interpolasi Linear

Interpolasi adalah proses pencarian dan penghitungan nilai suatu fungsi yang grafiknya melewati sekumpulan titik yang diberikan. Titik-titik tersebut mungkin merupakan hasil eksperimen dalam sebuah percobaan, atau diperoleh dari suatu fungsi yang diketahui. Adapun kegunaan lain dari interpolasi adalah untuk menaksir harga-harga tengah antara titik data yang sudah tepat. Interpolasi mempunyai orde atau derajat.

Interpolasi Linear adalah menentukan titik diantara dua titik dengan menggunakan pendekatan fungsi garis lurus. Gambar kurva untuk Interpolasi Linear ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva untuk Interpolasi Linear

Persamaan Interpolasi Linear yang digunakan dapat dilihat pada persamaan 1.

$$f(x) = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1) + y_1 \dots\dots\dots(1)$$

dengan :

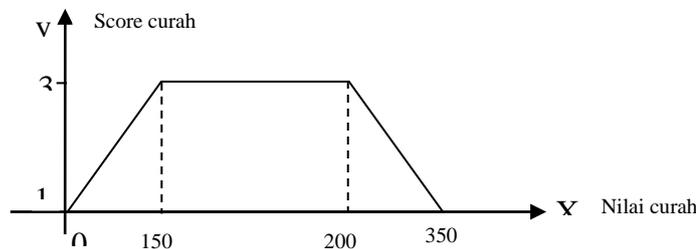
- $f(x)$ = nilai titik yang dicari
- y_2 = batas atas
- y_1 = batas bawah
- x_2 = nilai batas atas
- x_1 = nilai batas bawah
- x = nilai titik

[5]Sistem ini menggunakan interpolasi linear sepotong-sepotong untuk menentukan nilai dari data-data yang berinterval dari profil ideal tanaman. Semua data pada sistem ini berbentuk interval diantaranya curah hujan, temperatur, pH, kelembaban,

topografi, intensitas penyinaran. Nilai batas bawah dan batas akhir pada interpolasi ditentukan sesuai dengan keadaan nyata dimana tanaman dapat hidup. Interpolasi dari tiap kriteria adalah:

Padi

Curah hujan(1500-2000mm/tahun)



Gambar 2. Interpolasi Tanaman Padi Curah Hujan

Profil ideal padi untuk parameter curah hujan bernilai antara 1500-2000 mm/tahun, dengan batas bawah 1500 dan batas atas 2000. Pada gambar 2 ditunjukkan bahwa sumbu x sebagai nilai curah hujan dengan nilai terendah 0 dan nilai tertinggi 3500 dan sumbu y sebagai score curah hujan dengan nilai terendah 1 dan nilai tertinggi 3. Dari gambar 2 diperoleh persamaan $f(x)$ sbb,

$$f(x) = \begin{cases} 3, & \text{jika } 1500 \leq x \leq 2000 \\ \frac{3-1}{1500-0}(x-0)+1, & \text{jika } 0 \leq x \leq 1500 \\ \frac{1-3}{3500-2000}(x-2000)+3, & \text{jika } 2000 \leq x \leq 3500 \\ 1, & \text{jika } x \geq 3500 \end{cases}$$

Dari rumus yang dihasilkan $f(x)$ sama dengan 3 ketika nilai curah hujan lahan yang dinilai berada pada 1500-2000, ketika nilai curah hujan lahan yang dinilai berada pada 0-1500 $f(x)$ dihitung dengan rumus $\frac{3-1}{1500-0}(x-0)+1$, ketika nilai curah hujan lahan yang dinilai berada pada 2000-3000 $f(x)$ dihitung dengan rumus $\frac{1-3}{3500-2000}(x-2000)+3$, dan ketika nilai curah hujan lahan yang dinilai berada pada 3500 keatas maka $f(x)$ bernilai 1.

Komputasi Metode *Profile Matching*

Metode *profile matching* mencocokkan tingkat kesesuaian antara karakteristik(detail) lahan dengan syarat tumbuh (profil) tanaman. Pada penelitian ini tanman pertanian yang menjadi alternatif keputusan terdiri dari padi, jagung, kedelai dan gandum. Langkah-langkah dalam metode *profile matching* sebagai berikut :

1. Perhitungan nilai selisih (*gap*)

Pemetaan Gap Kompetensi

$$\text{Gap} = \text{Profil Lahan} - \text{Profil Tanaman}$$

Karena parameter yang digunakan memiliki data yang berbentuk interval, maka nilainya akan dicari terlebih dahulu menggunakan *interpolasi linear*

Sebagai contoh akan dilakukan perhitungan manual untuk data lahan milik bapak Sudarisman yang beralamat di desa Trirenggo kecamatan Bantul seperti pada tabel 1.

Contoh:

Tabel 1. Contoh Data Lahan

Kecamatan : Bantul	
Luas : 10000 m^2	
Pemilik : Sudarisman	
Alamat : Trirenggo	
Curah Hujan	890mm/tahun
pH	6,5
Temperatur	28°C
Topografi	1350
Kelembaban	71%
Intensitas penyinaran	8 jam

Penentuan bobot nilai gap menggunakan tabel 1

1. Curah hujan

Proses perhitungan interpolasi curah hujan sehingga dapat diperoleh nilai seperti pada tabel

Tabel 2. Hasil nilai interpolasi curah hujan

Alternatif	Profile ideal	Data lahan	Score(hasil interpolasi)
Padi	1500-2000	890	2,187
Jagung	600-1200	890	3
Kedelai	1500-2500	890	2,187
Gandum	600-825	890	2,783

2. Iklim

Tabel 3. Nilai gap Iklim

No.	Tanaman	Curah Hujan	Temperatur	Kelembaban	Intensitas Penyinaran	Gap
1	Padi	2,187	2,895	2,657	2,6	
2	Jagung	3	2,913	3	3	
3	Kedelai	2,187	3	2,933	2,6	
4	Gandum	2,783	2,7	2,775	2,778	
Profile Tanaman		3	3	3	3	
1	Padi	-0,813	-0,105	-0,343	0,4	
2	Jagung	0	-0,087	0	0	
3	Kedelai	-0,813	0	-0,067	0,4	
4	Gandum	-0,217	-0,300	-0,225	-0,222	

3. Tanah

Tabel 4. nilai gap tanah

No.	Tanaman	pH
1	Padi	3
2	Jagung	3
3	Kedelai	3
4	Gandum	3
Profile Tanaman		3

1	Padi	0	Gap
2	Jagung	0	
3	Kedelai	0	
4	Gandum	0	

4. Topografi

Tabel 5. Nilai gap Topografi

No.	Tanaman	Ketinggian	Gap
1	Padi	3	
2	Jagung	3	
3	Kedelai	1	
4	Gandum	3	
Profile Tanaman		3	Gap
1	Padi	0	
2	Jagung	0	
3	Kedelai	-2	
4	Gandum	0	

Pembobotan

Perhitungan bobot gap dilakukan setelah diperoleh nilai selisih/gap. Selisih /gap yang diperoleh berbentuk desimal maka harus dilakukan perhitungan menggunakan *interpolasi linear*.

1. Iklim

Karena gap berbentuk desimal maka nilai bobot gap tidak dapat ditentukan secara langsung, oleh sebab itu bobot gap dicari menggunakan rumus interpolasi linear dengan mengacu pada score bobot gap pada tabel bobot gap, hasilnya spt terlihat tabel hasil bobot gap iklim

Tabel 6. hasil bobot gap iklim

No	Tanaman	Gap				Bobot			
		CH	Temp	Kelemb	IP	CH	Temp	Kelemb	IP
1	Padi	-0,813	-0,105	-0,343	0,4	2,813	2,105	2,343	2,4
2	Jagung	0	-0,087	0	0	3	2,087	3	3
3	Kedelai	-0,813	0	-0,067	0,4	2,813	3	2,067	2,4
4	Gandum	-0,217	-0,300	-0,225	-0,222	2,217	2,300	2,225	2,222

2. Tanah

Tabel 7. hasil bobot gap tanah

No.	Tanaman	Gap	Bobot
		pH	pH
1	Padi	0	3
2	Jagung	0	3
3	Kedelai	0	3
4	Gandum	0	3

3. Topografi

Tabel 8. hasil bobot gap topografi

No.	Tanaman	Gap	Bobot
		Ketinggian	Ketinggian
1	Padi	0	3

2	Jagung	0	3
3	Kedelai	-2	1
4	Gandum	0	3

Penentuan dan perhitungan nilai *core factor* dan *secondary factor*

Diantara ketiga kriteria yang mempunyai sub kriteria adalah kriteria iklim dengan sub kriteria curah hujan, kelembaban, dan temperatur. Curah hujan dan kelembaban sebagai *Core factor* dengan pertimbangan kadar air sangat berpengaruh terhadap tanaman dan temperatur sebagai *secondary factor* dengan pertimbangan tanaman lebih dapat menyesuaikan pada besarnya suhu.

Perhitungan nilai Core Factor dan Secondary Factor disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. *Core factor* dan *secondary factor* Iklim

No	Tanaman	<i>Core Factor</i>			<i>Secondary factor</i>		
		Curah Hujan	Kelembaban	Nilai <i>Core Factor</i>	Temperatur	Instensitas Penyinaran	Nilai <i>Secondary Factor</i>
1	Padi	2,813	2,343	$NCF = \frac{2,813+2,343}{2}$ $NCF = 2,578$	2,105	2,4	$NSF = \frac{2,105+2,4}{2}$ $NSF = 2,2525$
2	Jagung	3	3	$NCF = \frac{3+3}{2}$ $NCF = 3$	2,087	3	$NSF = \frac{2,087+3}{2}$ $NSF = 2,544$
3	Kedelai	2,813	2,067	$NCF = \frac{2,813+2,067}{2}$ $NCF = 2,44$	3	2,4	$NSF = \frac{3+2,4}{2}$ $NSF = 2,7$
4	Gandum	2,217	2,225	$NCF = \frac{2,217+2,225}{2}$ $NCF = 2,221$	2,300	2,222	$NSF = \frac{2,300+2,222}{2}$ $NSF = 2,261$

Penghitungan nilai total

Pada kriteria iklim nilai persen yang diinputkan adalah 60% untuk nilai *Core Factor* dengan pertimbangan karena terdapat dua sub kriteria yang sangat berpengaruh pada kehidupan tanaman dan 40% untuk *Secondary Factor*. Perhitungan nilai total kriteria iklim disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Nilai Total Iklim

No	Tanaman	<i>Core Factor</i>	<i>Secondary factor</i>	Perhitungan Nilai Total	Nilai Total
1	Padi	2,578	2,2525	$(60\% \times 2,578) + (40\% \times 2,2525)$	2,4478
2	Jagung	3	2,544	$(60\% \times 3) + (40\% \times 2,544)$	2,8176
3	Kedelai	2,44	2,7	$(60\% \times 2,44) + (40\% \times 2,7)$	2,544
4	Gandum	2,221	2,261	$(60\% \times 2,221) + (40\% \times 2,261)$	2,237

Kriteria tanah dan topografi tidak mempunyai sub kriteria, sehingga tidak terdapat nilai *core factor* dan *secondary factor*, maka nilai total pada kedua kriteria ini sama dengan nilai bobotnya. Nilai total kriteria tanah dan topografi masing-masing disajikan pada tabel 11 dan 12.

Tabel 11. Nilai Total Tanah

No.	Tanaman	Nilai Total
1	Padi	3
2	Jagung	3
3	Kedelai	3
4	Gandum	3

Tabel 12. Hasil bobot gap topografi

No.	Tanaman	Nilai Total
1	Padi	3
2	Jagung	3
3	Kedelai	1
4	Gandum	3

Perangkingan

Pada penelitian ini persentase yang diinputkan adalah kriteria iklim 40% dengan pertimbangan didalamnya terdapat NCF dan NSF, sedangkan kriteria tanah dan topografi masing-masing 30%. Perhitungan rangking disajikan pada tabel 13 dan rangking tanaman disajikan pada tabel 14.

Tabel 13.. Perhitungan Rangking

No	Tanaman	Nilai Total			Perhitungan Rangking	Hasil Akhir	Rangking
		Iklim	Tanah	Topografi			
1	Padi	2,4478	3	3	$(40\% \times 2,5896) + (30\% \times 3) + (30\% \times 3)$	2,779	2
2	Jagung	2,8176	3	3	$(40\% \times 3) + (30\% \times 3) + (30\% \times 3)$	2,927	1
3	Kedelai	2,544	3	1	$(40\% \times 2,5068) + (30\% \times 3) + (30\% \times 1)$	2,218	4
4	Gandum	2,237	3	3	$(40\% \times 2,221) + (30\% \times 3) + (30\% \times 3)$	2,695	3

Tabel 14. Rangking Tanaman

Tanaman	Rangking
Jagung	1
Padi	2
Gandum	3
Kedelai	4

Dari hasil perhitungan diatas jagung merupakan tanaman pertanian yang paling sesuai dengan alternatif kedua padi, ketiga gandum dan keempat kedelai untuk ditanam pada lahan milik bapak Sudarisman.

Diagram Alir Data (DAD)

Diagram Alir Data disajikan pada gambar 3

a. Proses Input

Administrator menginputkan data tanaman yang disimpan di tabel tanaman, data lahan yang disimpan di tabel lahan, data kriteria yang disimpan di tabel kriteria, dan data bobot nilai gap yang disimpan di tabel bobot nilai gap.

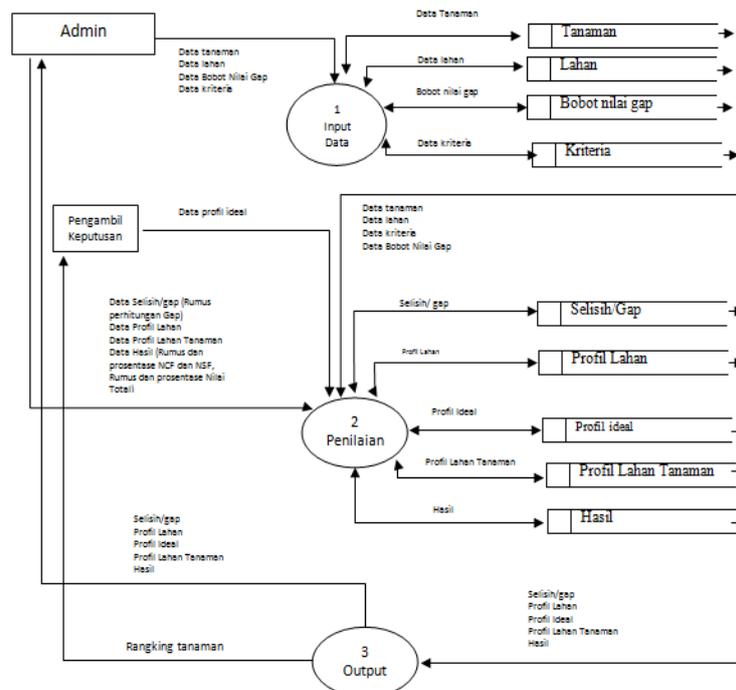
b. Proses Penilaian

Terdiri dari perhitungan selisih/gap, profil ideal, profil lahan, profil lahan tanaman, Hasil. Untuk pengolahan selisih/gap menggunakan data tanaman diambil dari tabel tanaman, data lahan diambil dari data lahan, dan data kriteria diambil dari tabel kriteria, administrator menginputkan rumus perhitungan selisih/gap. Pengolahan data profil ideal menggunakan data tanaman yang diambil dari tabel tanaman, data lahan yang diambil dari tabel lahan, dan data kriteria yang diambil tabel kriteria. Pengolahan profil lahan menggunakan data lahan yang diambil dari tabel lahan, dan data kriteria yang diambil dari tabel kriteria. Pengolahan data profil lahan dan tanaman menggunakan data tanaman, data lahan, data kriteria, data bobot nilai gap, dan data dari profil lahan dan profil ideal.

Pengolahan data hasil menggunakan data tanaman, data lahan, data selisih/gap, dan data profil lahan tanaman, administrator menginputkan rumus perhitungan dan prosentase NCF dan NSF, dan rumus dan prosentase nilai total.

c. Proses Output

Merupakan proses penghasil informasi/laporan yang diambil dari tabel pada proses penilaian. Administrator memperoleh informasi selisih/gap, profil lahan, profil ideal, profil lahan tanaman dan hasil. Pengambil keputusan memperoleh informasi rangking tanaman yang akan digunakan sebagai referensi pengambilan keputusan.



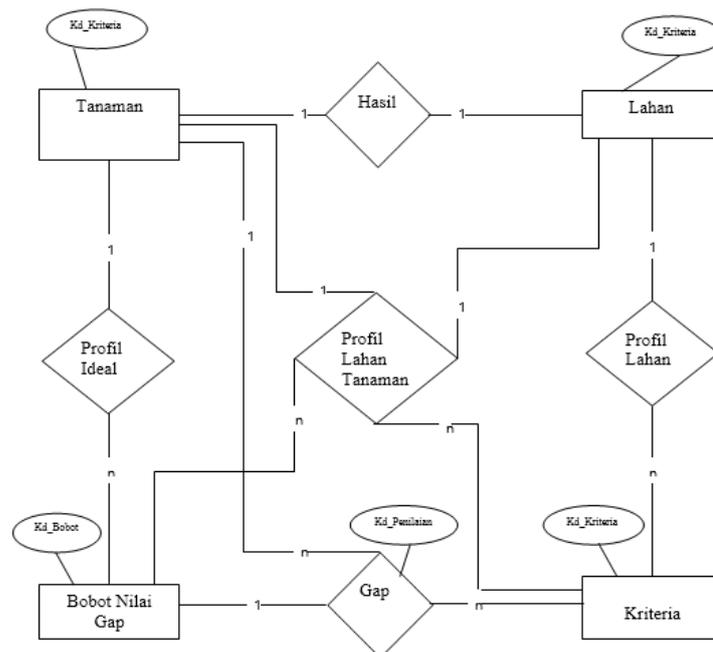
Gambar 3. Diagram Alir Data

Rancangan Basis Data dan Basis Model

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. *Entity Relationship Diagram* pada Sistem Pendukung Keputusan untuk kesesuaian tanaman pertanian dan lahan disajikan pada gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan hubungan antar masing-masing entitas sebagai berikut:

1. Entitas tanaman dengan *attribut* Kd_Tanaman dan Tanaman memiliki hubungan *one to many* dengan entitas profil ideal, gap, profil lahan tanaman, dan hasil. Kd_Tanaman sebagai kunci tamu pada entitas-entitas tersebut.
2. Entitas lahan dengan *attribut* Kd_Lahan sebagai kunci utama dan memiliki hubungan *one to many* dengan entitas gap, profil lahan, profil lahan tanaman, dan hasil. Kd_Lahan sebagai kunci tamu pada entitas-entitas tersebut.
3. Entitas kriteria dengan *attribut* Kd_Kriteria sebagai kunci utama dan memiliki hubungan *one to many* dengan entitas gap, profil lahan, dan profil lahan tanaman. Kd_Kriteria sebagai kunci tamu pada entitas-entitas tersebut.
4. Entitas bobot nilai gap dengan *attribut* Kd_Bobot sebagai kunci utama dan memiliki hubungan *one to many* dengan entitas profil ideal dan profil lahan tanaman. Kd_Bobot sebagai kunci tamu pada entitas-entitas tersebut.

Gambar 4. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Implementasi

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pendukung keputusan dan mengimplementasi metode *Profile Matching* dalam membantu memberikan alternatif pilihan prioritas terhadap tanaman pertanian pada lahan tertentu pada suatu daerah. Untuk mencapai tujuan tersebut pada bab ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem serta pembahasan terhadap pengujian sistem, sehingga diharapkan hasil pengujian dapat mengarah kepada tujuan yang ingin dicapai. Pada bab ini seluruh lahan diujikan dalam sistem kemudian akan dibandingkan antara hasil rekomendasi dari sistem yang dibuat dengan data hasil dari dipertanian wilayah Bantul Yogyakarta. Adapun karakteristik dari lahan dan tanaman pertanian yang dihasilkan lahan tersebut dapat dilihat pada tabel 15.

Hasil tanaman yang ditanam pada lahan pertanian seperti yang ada pada tabel 15 merupakan hasil tanaman pertanian yang berasal dari lahan pertanian secara langsung. Perubahan jenis komoditas yang ditanam oleh petani saat ini terjadi seiring dengan berubahnya koondisi lahan dan faktor ekonomi yang terjadi dalam masyarakat kota Bantul. Petani memilih untuk menanam jenis tanaman pertanian yang berbeda dengan alasan ekonomi. Misalnya saja seharusnya suatu lahan ideal untuk ditanami padi tetapi petani justru menanam jagung dengan alasan bahwa jagung lebih mudah dalam proses penanaman dan pemeliharannya, ada juga petani yang lahannya lebih ideal ditanami jagung tetapi memilih untuk menanam padi dengan alasan harga jual dan kebutuhan pasar.

Tabel 15. Data Lahan Dan Hasil pertanian

Kd lahan	Iklim				Tnh pH	Tpl T	Pemilik	Alamat (Desa, Kecamatan)	Luas	Tanaman
	CH	T	K	IP						
LH001	890	28	71	8	6,5	1350	Sudarisman	Trirenggo, Bantul	10000	Jagung
LH002	1000	26	64	12	6	1350	H Suryo	Palbapang, Bantul	5000	Padi
LH003	1250	26,5	62	10	7	1350	Agus W	Ringinharjo, Bantul	2570	Padi
LH004	1350	26	63	11	5	1350	Wibowo	Sabdodadi, Bantul	7570	Padi
LH005	1200	26	60	11	6	1350	Basuki	Bantul, Bantul	3500	Padi
LH006	1350	26	61	10	6,5	1350	Bambang	Poncosari, Srandakan	2000	Padi
LH007	1300	26	60	11	6,5	1350	Sarjuman	Trimurti, Srandakan	2250	Padi
LH008	1275	26	62	11	6,5	1350	Wasilah	Seloharjo, Pundong	4500	Padi
LH009	1290	26	61	11	6,5	1350	Amroni	Panjangrejo, Pundong	12500	Padi
LH010	1300	26	60	11	6,5	1350	Restina N	Srihandono, Pundong	11000	Padi
LH011	1320	26	60	11	6,5	1350	Maulana I	Sidomulyo, Bantul	3750	Padi
LH012	1240	26	61	11	6,5	1350	Siti Jazilah	Mulyodadi, Bantul	5500	Padi
LH013	1190	26	60	11	6,5	1350	Sukadi	Sumbermulyo, Bantul	4750	Padi
LH014	1300	26	60	11	6,5	1350	Marwan	Srigading, Sanden	9000	Padi
LH015	1350	26	60	11	6,5	1350	Kasdulah	Murtigading, Sanden	8000	Padi
LH016	1350	26	62	11	6,5	1350	Sutrisno	Gadingharjo, Sanden	8300	Padi
LH017	1325	26	61	11	6,5	1350	Suyadi	Gadingsari, Sanden	7650	Padi
LH018	1300	26	60	11	6,5	1350	Anggoro	Donotirto, Kretek	9560	Padi
LH019	1300	26	60	11	6,5	1350	Astuti	Tirtosari, Kretek	8530	Padi
LH020	1360	26	61	11	6,5	1350	Parjilah	Tirtoharjo, Kretek	6850	Padi
LH021	1150	26	60	11	6,5	1350	Agus B	Tirtomulyo, Kretek	7300	Padi
LH022	1750	25,5	65	11	6,5	1350	Budi E.	Parangtritis, Kretek	5900	Padi
LH023	1250	26	60	11	6,5	1350	Wasiman	Caturhajo, Pandak	8690	Padi
LH024	1150	26	62	11	6,5	1350	Ananta	Tribharjo, Pandak	8000	Padi
LH025	1100	26	61	11	6,5	1350	Gunadi	Gilangharjo, Pandak	3450	Padi
LH026	1150	26	60	11	6,5	1350	Sastro	Wijirejo, Pandak	9700	Padi
LH027	1300	26	60	11	6,5	1350	Boyamin	Patalan, Jetis	6780	Padi
LH028	1275	26	61	11	6,5	1350	Sungadak	Canden, Jetis	9250	Padi
LH029	1280	26	60	11	6,5	1350	Wahyuhana	Sumberagung, Jetis	9500	Padi
LH030	1300	26	60	11	6,5	1350	Trisnoutomo	Trimulyo, Jetis	8900	Padi

Pengujian Proses Perhitungan Sistem

Untuk melihat proses perhitungan yang terjadi dalam sistem, akan dibahas salah satu lahan sebagai contoh yaitu data lahan yang ada di kecamatan Bantul desa Trirenggo. Pengujian yang dilakukan meliputi proses perhitungan *gap*, pembobotan, penghitungan dan penentuan *core* dan *secondary factor*, perhitungan nilai total, dan perbandingan. Adapun detail data lahan dari lahan milik bapak Sudarisman yang berada di desa Trirenggo kecamatan bantul tersaji pada tabel 16.

Tabel 16. Tabel Profil Lahan

Kecamatan	: Nanggulan
Luas	: 10000 m^2
Pemilik	: Sudarisman
Alamat	: Jl. Wates Km 12
Curah Hujan	890mm/tahun
pH	6,5
Temperatur	28°C
Topografi	1350
Kelembaban	71%
Intensitas penyinaran	8 jam

1. Proses Penghitungan dan Pembobotan *Gap*

Pada proses penghitungan *gap* admin/user menginputkan data detail lahan nilai curah hujan, pH, temperatur, topografi, kelembaban, intensitas penyinaran. Sistem akan melakukan perhitungan selisih/*gap*. Setelah diperoleh selisih/*gap* sistem akan melakukan pembobotan terhadap *gap*, dengan acuan bobot nilai *gap*. Proses perhitungan selisih/*gap* dan pembobotan dapat dilihat pada gambar 5.

PERHITUNGAN GAP DAN PEMBOBOTAN GAP					
Hitung Core dan Secondary Factor			Hitung Nilai Total dan Rangking		Selesai
KRITERIA IKLIM					
Keterangan	Tanaman	Curah Hujan	Temperatur	Kelembaban	Int. Peninaran
PROFIL LAHAN	---	---	---	---	---
	Padi	2,187	2,895	2,657	2,600
	Jagung	3	2,913	3	3
	Kedelai	2,187	3	2,933	2,600
	Gandum	2,783	2,700	2,775	2,778
	---	3	3	3	3
PROFIL IDEAL SELISIH/GAP	---	---	---	---	---
	Padi	-0,813	-0,105	-0,343	-0,400
	Jagung	0	-0,087	0	0
	Kedelai	-0,813	0	-0,067	-0,400
	Gandum	-0,217	-0,300	-0,225	-0,222
	---	---	---	---	---
BOBOT GAP	---	---	---	---	---
	Padi	2,813	2,105	2,343	2,400
	Jagung	3	2,087	3	3
	Kedelai	2,813	3	2,067	2,400
	Gandum	2,217	2,300	2,225	2,222
KRITERIA TANAH			KRITERIA TOFOGRAFI		
Keterangan	Tanaman	pH	Keterangan	Tanaman	Topografi
PROFIL LAHAN	---	---	PROFIL LAHAN	---	---
	Padi	3		Padi	3
	Jagung	3		Jagung	3
	Kedelai	3		Kedelai	1
	Gandum	3		Gandum	3
PROFIL IDEAL SELISIH/GAP	---	---	PROFIL IDEAL SELISIH/GAP	---	---
	Padi	0		Padi	0
	Jagung	0		Jagung	0
	Kedelai	0		Kedelai	-2
	Gandum	0		Gandum	0
	---	---		---	---
BOBOT GAP	---	---	BOBOT GAP	---	---
	Padi	3		Padi	3
	Jagung	3		Jagung	3
	Kedelai	3		Kedelai	1
	Gandum	3		Gandum	3

Gambar 5. Gambar Proses perhitungan Selisih

2. Proses Penghitungan Core dan Scondary Factor

Setelah melakukan pembobotan sistem akan melakukan perhitungan *core* dan *secondary factor*, dengan menggunakan rumus dan prosentase yang diinputkan oleh administrator. Setelah perhitungan NCF dan NSF kemudian dilakukan perhitungan Nilai total dengan rumus dan prosentase yang diinputkan oleh administator. Tahap akhir adalah perhitungan dan penentuan rangking tanaman, rumus perhitungan dan prosesntase diinputkln oleh administator. Proses Perhitungan NCF dan NSF dapat dilihat pada gambar 6.

Tanaman	Nilai CF	Nilai SF	60% CF + 40% SF
Padi	2,578	2,255	2,448
Jagung	3,000	2,544	2,817
Kedelai	2,440	2,700	2,544
Gandum	2,221	2,261	2,237

Gambar 6. Proses perhitungan NCF dan NSF

3. Proses Penghitungan Nilai Total dan Rangking

Proses selanjutnya adalah proses perhitungan nilai total dan proses penentuan rangking dengan rumus perhitungan dan prosesntase diinputkan oleh administator. Proses perhitungan nilai total dan perangkingan dapat dilihat pada gambar 7 dan 8.

Tanaman	Iklim	Tanah	Topografi	Nilai Total
Jagung	2,817	3	3	2,927
Padi	2,448	3	3	2,779
Gandum	2,237	3	3	2,695
Kedelai	2,544	3	1	2,218

Gambar 7. Proses perhitungan nilai total

Rangking	Tanaman
1	Jagung
2	Padi
3	Gandum
4	Kedelai

Gambar 8. Rangking Tanaman

Pembahasan Hasil Sistem dengan Data Dinas Pertanian

Dari hasil perhitungan menggunakan sistem pada contoh lahan milik bapak Sudarisman yang berada di desa Tirenggo kecamatan Bantul Kabupaten Bantul Yogyakarta diperoleh hasil yang sama dengan data dari dinas pertanian yaitu rangking tertinggi dari tanaman adalah padi dan data dari bidnas pertanian menyebutkan jika dilahan tersebut ditanami padi. Untuk hasil semua data lahan yang ada menggunakan sistem dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Tabel data perhitungan dengan sistem

Kd lahan	Pemilik	Alamat (Desa, Kecamatan)	Rangking Tanaman			
			1	2	3	4
LH001	Sudarisman	Trirenggo, Bantul	Jagung	Padi	Gandum	Kedelai
LH002	H Suryo	Palbapang, Bantul	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH003	Agus W	Ringinharjo, Bantul	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH004	Wibowo	Sabdodadi, Bantul	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH005	Basuki	Bantul, Bantul	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH006	Bambang	Poncosari, Srandakan	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH007	Sarjiman	Trimurti, Srandakan	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH008	Wasilah	Seloharjo, Pundong	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH009	Amroni	Panjangrejo, Pundong	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH010	Restina N	Srihandono, Pundong	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH011	Maulana I	Sidomulyo, Bantul	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH012	Siti Jazilah	Mulyodadi, Bantul	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH013	Sukadi	Sumbermulyo, Bantul	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH014	Marwan	Srigading, Sanden	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH015	Kasdulah	Murtigading, Sanden	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH016	Sutrisno	Gadingharjo, Sanden	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH017	Suyadi	Gadingsari, Sanden	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH018	Anggoro	Donotirto, Kretek	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH019	Astuti	Tirtosari, Kretek	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH020	Parjilah	Tirtohargo, Kretek	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH021	Agus B	Tirtomulyo, Kretek	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH022	Budi R	Parangtritis, Kretek	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH023	Wasiman	Caturharjo, Pandak	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH024	Ananta	Triharjo, Pandak	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH025	Gunadi	Gilangharjo, Pandak	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH026	Sastro	Wijirejo, Pandak	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH027	Boyamin	Patalan, Jetis	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH028	Sungadak	Canden, Jetis	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH029	Wahyuhana	Sumberagung, Jetis	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai
LH030	Trisnoutomo	Trimulyo, Jetis	Padi	Jagung	Gandum	Kedelai

Hasil dari sistem sama seperti data dilapangan dari data dinas pertanian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari uraian keseluruhan yang telah dikemukakan mulai dari proses perancangan sampai pengujian Sistem Pendukung Keputusan untuk Kesesuaian Lahan pada tanaman pertanian, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) untuk memberikan rekomendasi terhadap kesesuaian tanaman pertanian dan lahan dapat dibangun dengan menggunakan metode Profile Matching.
2. Metode profile matching dapat digunakan untuk melakukan perhitungan dari mulai menghitung selisih/gap hingga penentuan rangking tanaman. Dalam sistem ini juga digunakan rumus perhitungan interpolasi, karena data dari syarat tumbuh tanaman berupa interval.
3. Sistem yang dibangun sudah dapat memberikan rekomendasi yang sesuai dengan tujuan yang diharapkan oleh pihak terkait (Dinas Pertanian) yaitu kesesuaian antara lahan dan jenis tanaman pertanian.

Saran

saran yang diusulkan untuk peneliti yang berkeinginan untuk mengembangkan spk ini adalah:

1. Sistem Pendukung Kesesuaian lahan untuk penentuan tanaman pertanian ini menggunakan metode pencocokan profil untuk mengukur tingkat kesesuaian pada sistem, hendaknya dapat menggunakan metode pencocokan yang lain agar dapat melihat perbandingan yang terjadi dengan penelitian ini.
2. Meskipun sistem ini bersifat dinamis dengan disediakannya kelola data berupa input, edit, dan delete, akan tetapi pada sistem ini belum mampu menyediakan menu memilih beberapa parameter yang akan digunakan atau tidak dalam perhitungan dalam perhitungannya. Sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya tersedia fitur untuk memilih parameter yang akan digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rossiter, D.G. and A.R. Van Wambeke, 1994, *Automated Land Evaluation System, ALES Version 4.65d User's Manual*. New York: Cornell Univ. Dept. Soil Crop and Atmospheric Science, SCAS
- [2] Kusriani, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta, C.V. Andi Offset.
- [3] Turban, E., Aeronson, J.E., Liang, P.T., 2005, *Decision Support System and Intelligent System*, 7th Edition, Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- [4] McLeod, R.Jr., Schell, G.P., 2007, *Management Information System*, 10th Edition, Prentice Hall Inc, Upper, Saddle River, New Jersey.
- [5] Khairunnisa, 2015, *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Merekomendasikan Kesesuaian Lahan pada Komoditas Tanaman Prioritas dengan Metode Profile Matching Dan AHP (Studi kasus : Balai Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Kota Bima)*, Tesis, Program Studi S2 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.