Klasifikasi Profesi Berdasarkan Hobi Dengan Metode Minimum Spanning Tree

Leonardo Josua [1)] Prof. Dr. Ir. Dyah Erny Herwindiati [2)] Tri Sutrisno M.Sc [3)]

[1) 2) 3)] Teknik Informatika Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta 11440 Indonesia
email : leonardojosua98@gmail.com[1)] dyahh@fti.untar.ac.id[2)] tris@fti.untar.ac.id[3)]

ABSTRACT

Application to classify the hobbies of final year students in determining their profession with the Minimum Spanning Tree is a method for classification. Tests carried out are to collect weighted data on hobbies obtained from users and later will be grouped based on the specified assessment table. There are 2 programming languages used to create this application, namely PHP and Python. PHP for user interface and python for calculations. Based on the tests carried out, it can be seen that the results of clustering testing of 21 sample data values for hobbies given by users who will be in the 7th cluster of intellectual intelligence can be concluded that the results of the cluster distance value are determined by referring to the 14 iterations carried out. After calculating the distance from each centroid, the cluster determination is carried out using the Minimum Spanning Tree which is represented by a graph, where the data points or vertices are taken from the minimum cluster distance in each iteration. Determination of clusters with the Minimum Spanning Tree is represented by a graph.

Key words

Hobbies, Classification, Profession, Minimum Spanning Tree, PHP, Python.

1. Pendahuluan

Pemilihan profesi merupakan suatu proses dari individu sebagai usaha mempersiapkan dirinya untuk memasuki tahap dari sebuah pekerjaan sehingga individu tersebut dapat memilih profesi sesuai dengan yang diinginkan.

Ada beberapa faktor yang melatarbelakangi setiap individu dalam pemilihan profesinya, pemilihan profesi tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktor yang dapat dilihat yaitu dari hobi yang sangat disukai [1]. Maka dari itu dibutuhkan sistem berbasis web yang dapat memberikan informasi tentang profesi apa yang dapat dipilih seseorang berdasarkan hobinya.

Sistem tersebut akan dibuat dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap nilai terhadap hobi yang dimiliki, pengujian yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data bobot nilai terhadap hobi yang didapat dari responden dan nantinya akan dikelompokkan berdasarkan tabel penilaian yang ditentukan. Pada pembuatan sistem ini menggunakan metode Minimum Spanning Tree.

Metode Minimum Spanning Tree adalah metode yang dimulai dengan mempertimbangkan setiap komponen dari populasi untuk menjadi cluster, kemudian proses diulang sampai semua komponen dikelompokkan ke dalam jumlah yang diperlukan di akhir cluster. Clustering adalah metode untuk mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik. Clustering merupakan suatu teknik data mining yang membagi-bagikan data ke dalam beberapa kelompok[2]. Pengelompokkan dari hasil metode Minimum Spanning Tree dilakukan dengan menghitung jarak minimum antara dua data untuk membentuk satu cluster kemudian data cluster diulang sampai semua nilai dikelompokkan ke dalam jumlah centroid yang dibutuhkan.

2. Dasar Teori

2.1. *Minimum Spanning Tree*

Minimum Spanning Tree adalah metode hirarkis yang dimulai dengan mempertimbangkan setiap komponen dari populasi untuk menjadi cluster, kemudian proses diulang sampai semua komponen dikelompokkan ke dalam jumlah yang diperlukan di akhir cluster. Tujuan Minimum Spanning Tree adalah melakukan partisi untuk penentuan cluster dengan cara menghubungkan data centroid yang memiliki jarak minimum ke centroid cluster setiap iterasi sehingga menjadi kelompok cluster.

Proses untuk menentukan cluster dengan menggunakan Minimum Spanning Tree sebagai berikut:

1. Melakukan partisi dengan Minimum Spanning Tree.
2. Partisi dilakukan dengan cara menghubungkan edge atau simpul pada Minimum Spanning Tree, dimana yang menjadi data point atau vertex di Minimum Spanning Tree diambil dari jarak minimum pada setiap iterasi.
3. Menghubungkan edge atau simpul dilakukan dengan cara mencari data centroid yang memiliki jarak minimum ke centroid cluster yang terbentuk melalui iterasi. Sehingga didapatkan kelompok partisi

Minimum Spanning Tree dengan jarak minimum melalui setiap proses iterasi.
4. Dari kelompok pada proses partisi tersebut, itulah yang menjadi kelompok cluster.[3]

2.2. *Algoritma Kruskal*

Algoritma Kruskal merupakan salah satu algoritma dalam teori graf untuk menyelesaikan persoalan pohon merentang minimum. Algoritma Kruskal ditemukan pada tahun 1956 oleh seorang ilmuwan matematika, statistika, komputer dan psikometri Joseph yaitu Bernard Kruskal, Jr yang berasal dari Amerika. Dasar pembentukan algoritma Kruskal berasal dari analogi growing forest. Growing forest maksudnya adalah untuk membentuk pohon merentang minimum T dari graf G adalah dengan cara mengambil satu persatu sisi dari graf G dan memasukkannya dalam pohon yang telah terbentuk sebelumnya. Seiring dengan berjalannya iterasi pada setiap sisi maka forest akan memiliki pohon yang semakin sedikit. Oleh sebab itu analogi ini disebut growing forest. Algoritma Kruskal akan terus menambahkan sisi-sisi ke dalam hutan sesuai hingga akhirnya tidak akan ada lagi forest, melainkan hanyalah sebuah pohon merentang minimum.

Langkah-langkah Algoritma Kruskal dalam pencarian pohon merentang minimum (minimum spanning tree) adalah sebagai berikut:
1. Lakukan pengurutan terhadap semua sisi di graf mulai dari sisi dengan bobot kecil sampai besar.
2. Pilih sisi yang mempunyai bobot minimum yang tidak membentuk sikel. Tambahkan sisi tersebut di dalam pohon.
3. Ulangi langkah 2 diatas sampai pohon merentang minimum terbentuk, yaitu ketika sisi di dalam pohon merentang minimum berjumlah n-1 (n adalah jumlah simpul di graf). [4]

2.3. Algoritma Prim

Dalam menentukan suatu pohon merentang minimum dari suatu graf terhubung berbobot, terdapat dua cara yaitu Algoritma Prim dan Algoritma Kruskal. Algoritma Prim memiliki Langkah-langkah sebagai berikut:
1. Pilih sisi dari graf G yang berbobot minimum, masukkan ke dalam T.
2. Pilih sisi dalam G yang mempunyai bobot minimum dan bersisian dengan simpul di T, dengan syarat sisi tersebut tidak membentuk siklus di T, masukkan ke dalam T.
3. Ulangi langkah kedua sebanyak n – 2 kali. Atau dengan kata lain hingga semua simpul yang ada di G masuk ke dalam T. [5]

2.4. Profesi

Profesi adalah merupakan sebuah pekerjaan yang membutuhkan pelatihan dan penguasaan terhadap suatu pengetahuan khusus untuk memenuhi kewajibannya dalam melakukan suatu tugas. Pemilihan profesi yang tepat sangat penting dikarenakan profesi merupakan suatu usaha individu dalam mempersiapkan dirinya untuk memasuki tahap dari sebuah pekerjaan.

Untuk dapat memilih profesi yang tepat dapat dilihat dari beberapa faktor, salah satunya dapat dilihat dari hobi seseorang. Hobi seseorang dapat mencerminkan kecerdasan atau kemampuan individu tersebut sehingga dapat dilihat profesi yang tepat untuk dipilih. Setiap profesi dibutuhkan kecerdasan dan kemampuan yang berbeda-beda.

Menurut Howard Gardner, seorang psikolog terkemuka dari Universitas Harvard. Dia menyatakan ada tujuh kecerdasan intelektual yang dimiliki oleh manusia. Kecerdasan intelektual tersebut yaitu:
1. Kecerdasan Linguistik
   Orang yang memiliki kecerdasan intelektual ini merupakan seseorang yang pandai mengolah kata-kata. Mereka sangat pandai berbicara maupun menulis. Orang tipe ini biasanya sangat suka membaca buku dan menulis. Jika seseorang memiliki kecerdasan ini, maka profesi yang cocok adalah penyair, dan pengacara.
2. Kecerdasan Matematis atau Logika
   Tipe kecerdasan ini adalah orang yang memiliki kecerdasan intelektual dalam hal angka dan logika. Mereka mudah membuat klasifikasi dan kategorisasi. Mereka berpikir dalam pola sebab akibat dan pintar menciptakan hipotesis. Orang dengan kecerdasan tipe ini biasanya suka untuk berhitung atau bermain angka. Profesi yang cocok jika memiliki kecerdasan ini adalah akuntan, auditor atau programmer.
3. Kecerdasan Spasial
   Mereka yang termasuk ke dalam tipe kecerdasan intelektual ini memiliki kepekaan tajam untuk visual, keseimbangan, warna, garis, bentuk, dan ruang. Kecerdasan tipe ini biasanya suka untuk menggambar atau melukis. Profesi yang cocok untuk tipe kecerdasan ini adalah arsitek, fotografer, desainer, pilot atau insinyur.
4. Kecerdasan Kinestetik dan Jasmani
   Orang tipe ini mampu mengekspresikan gagasan dan perasaan. Tipe ini menyukai olahraga dan berbagai kegiatan yang mengandalkan fisik. Profesi yang cocok untuk mereka adalah atlet.
5. Kecerdasan Musikal
   Mereka yang termasuk ke dalam tipe ini mampu mengembangkan, mengekspresikan, dan menikmati bentuk musik dan suara. Tipe ini suka untuk bermain musik, bernyanyi, dan mendengarkan musik. Profesi yang cocok untuk tipe ini adalah penyanyi, musisi atau pencipta lagu.
6. Kecerdasan Interpersonal
   Orang tipe ini biasanya mengerti dan peka terhadap perasaan, intensi, motivasi, watak, dan temperamen orang lain. Selain itu, mereka juga mampu menjalin kontak mata dengan baik. Tipe ini suka untuk berbicara di depan publik. Profesi yang cocok untuk tipe ini adalah guru dan psikolog.

7. Kecerdasan Naturalis
   Orang yang memiliki kecerdasan intelektual ini mampu memahami dan menikmati alam dan menggunakannya secara produktif. Mereka dapat mengembangkan pengetahuannya mengenai alam. Tipe ini biasanya suka untuk melakukan kegiatan di luar atau alam seperti travelling. Kecerdasan intelektual ini biasanya dimiliki oleh petani, nelayan,pendaki dan pemburu. [6]

3. Hasil Percobaan

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap data user yang akan di cluster, untuk mengetahui hasil perhitungan menggunakan metode Euclidean distance dengan input data berupa vektor centroid untuk mencari jarak antara setiap data centroid ke centroid cluster terlebih dahulu, setelah didapatkan hasil dari metode Euclidean Distance maka dilanjutkan proses untuk menentukan cluster dengan menggunakan Minimum Spanning Tree, untuk daftar hobi yang dipakai dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Tabel Daftar Hobi

No	Hobi
1	Membaca
2	Menulis
3	Berhitung
4	Bermain angka
5	Menggambar atau melukis
6	Bermain alat musik
7	Bernyanyi
8	Mendengarkan musik
9	Olahraga
10	Berbicara di depan publik
11	Travelling

Studi kasus penerapan metode minimum spanning tree pada proses klasifikasi profesi berdasarkan hobi daftar nilai siswa yang telah ada, untuk data nilai terhadap hobi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Tabel Sampel Data

No	Hobi 1	Hobi 2	Hobi 3	Hobi 4	Hobi 5
1	5	4	5	5	1
2	2	2	5	5	1
3	3	2	4	3	5
4	3	2	3	3	5
5	2	3	5	3	5
6	4	3	2	2	1
7	3	2	1	1	2
8	4	4	1	2	2
9	5	5	2	2	1
10	3	2	5	4	2
11	5	3	2	1	5
12	5	3	5	5	3
13	2	1	1	2	2
14	3	4	3	3	4
15	3	3	2	1	1
16	2	1	1	1	4
17	2	2	4	4	2
18	2	2	4	4	1
19	2	2	3	1	2
20	5	5	3	3	2
21	3	3	4	2	5

Langkah pertama dalam algoritma Minimum Spanning Tree adalah dengan mengasumsikan setiap nilai-nilai menjadi centroid cluster dan kemudian menggambar ulang tabel.

Tabel 3. Tabel Sampel Data Nilai Centroid Cluster

No	Hobi 1	Hobi 2	Hobi 3	Hobi 4	Hobi 5	Hobi 6
C1	5	4	5	5	1	1
C2	2	2	5	5	1	1
C3	3	2	4	3	5	1
C4	3	2	3	3	5	2
C5	2	3	5	3	5	1
C6	4	3	2	2	1	3
C7	3	2	1	1	2	4
C8	4	4	1	2	2	2
C9	5	5	2	2	1	1
C10	3	2	5	4	2	3
C11	5	3	2	1	5	2
C12	5	3	5	5	3	2
C13	2	1	1	2	2	5
C14	3	4	3	3	4	3
C15	3	3	2	1	1	2
C16	2	1	1	1	4	4
C17	2	2	4	4	2	2
C18	2	2	4	4	1	1
C19	2	2	3	1	2	3
C20	5	5	3	3	2	2
C21	3	3	4	2	5	2

Langkah pertama melakukan perhitungan menggunakan metode Euclidean Distance terlebih dahulu:

$$D(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{5} (x_i - y_i)^2}$$

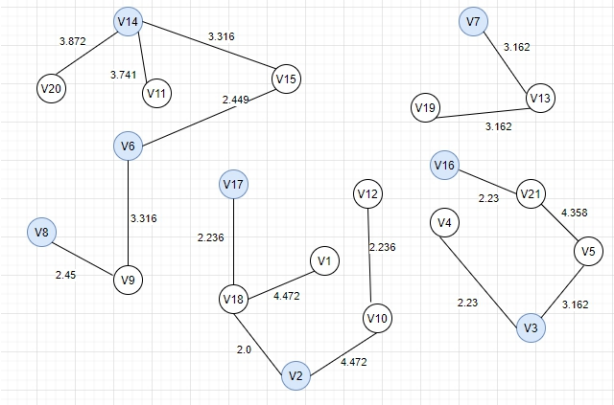
- Menghitung jarak antara nilai centroid 1 dengan nilai centroid 2

$$x = [5\ 4\ 5\ 5\ 1\ 1\ 3\ 3\ 2\ 2\ 3]$$

$$y = [2\ 2\ 5\ 5\ 1\ 1\ 3\ 5\ 3\ 1\ 4]$$

= 4.47

Dari hasil perhitungan didapatkan iterasi sebanyak 14 kali setelah dilakukan perhitungan jarak antara data centroid ke centroid *cluster*, kemudian mengambil jarak minimum data centroid ke centroid cluster yang terbentuk dari setiap iterasi dan menggambarkannya dengan Minimum Spanning Tree pada gambar berikut.



Gambar 1 Pembentukan Cluster MST

Hasil yang diperoleh dari partisi Minimum Spanning Tree dengan mengambil jarak minimum dari setiap iterasi sebanyak 4 cluster dengan jumlah untuk cluster 1 sebanyak 6, cluster 2 sebanyak 5, cluster 3 sebanyak 7, cluster 4 sebanyak 3.

Tabel 4. Tabel Hasil dari 4 Cluster

Cluster	Prediksi Profesi	Label Kecerdasan
Cluster 1	Akuntan	Logika
Cluster 1	Programmer	Logika
Cluster 1	Programmer	Logika
Cluster 1	Akuntan	Logika
Cluster 1	Programmer	Logika
Cluster 1	Akuntan	Logika
Cluster 2	Arsitek	Spasial
Cluster 2	Arsitek	Spasial
Cluster 2	Arsitek	Spasial
Cluster 2	Arsitek	Spasial
Cluster 2	Arsitek	Spasial
Cluster 3	Psikolog	Interpersonal
Cluster 3	Psikolog	Interpersonal

Tabel 4. Tabel Lanjutan Hasil dari 4 Cluster

Cluster	Prediksi Profesi	Label Kecerdasan
Cluster 3	Pengacara	Interpersonal
Cluster 3	Pengacara	Interpersonal
Cluster 3	Fotografer	Interpersonal
Cluster 3	Guru	Interpersonal
Cluster 3	Guru	Interpersonal
Cluster 4	Atlet	Kinetik dan Jasmani
Cluster 4	Atlet	Kinetik dan Jasmani
Cluster 4	Atlet	Kinetik dan Jasmani

Selanjutnya dilakukan pengujian akurasi dengan perbandingan antara hasil clustering dan data profesi sebenarnya:

Tabel 3 Tabel Penjualan.

Hasil Clustering	Data Profesi Sebenarnya	Sesuai
Logika	Logika	1
Logika	Logika	1
Logika	Logika	1
Logika	Logika	1
Logika	Logika	1
Logika	Logika	1
Spasial	Spasial	1
Spasial	Spasial	1
Spasial	Spasial	1
Spasial	Spasial	1
Spasial	Spasial	1
Interpersonal	Interpersonal	1
Interpersonal	Linguistik	0
Interpersonal	Linguistik	0
Interpersonal	Spasial	0
Interpersonal	Interpersonal	1
Interpersonal	Interpersonal	1
Interpersonal	Interpersonal	1
Kinetik dan Jasmani	Kinetik dan Jasmani	1
Kinetik dan Jasmani	Kinetik dan Jasmani	1
Kinetik dan Jasmani	Kinetik dan Jasmani	1

Akurasi yang didapat dari perbandingan antara tabel hasil *clustering* dan data profesi sebenarnya adalah 18 data sampel yang benar. $Akurasi = \frac{18}{21} \times 100\% =$

85.7% dan dan 3 data sampel yang salah mendapatkan persentase error 14,2%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembuatan dan pengujian aplikasi Klasifikasi Profesi Berdasarkan Hobi Menggunakan Metode Minimum Spanning Tree dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Sistem dapat memberikan informasi profesi yang sesuai pada user berdasarkan hobinya sehingga membantu dalam melakukan bimbingan karir.
- Hasil pengujian clustering terhadap 21 data sampel user yang akan di cluster dengan metode Minimum Spanning Tree diperoleh dari partisi Minimum Spanning Tree sebanyak 4 cluster dengan jumlah untuk cluster 1 sebanyak 6, cluster 2 sebanyak 5, cluster 3 sebanyak 7, cluster 4 sebanyak 3 dan selanjutnya dilakukan pengujian akurasi, sehingga dapat disimpulkan bahwa 18 data sampel yang benar mendapatkan akurasi 85,7% dan 3 data sampel yang salah dikarenakan parameter dan data yang di input dilakukan perbandingan antara hasil clustering dan data sebenarnya berbeda mendapatkan persentase eror 14,2%.

REFERENSI

[1] Rahmat Fajar Ramdani, Zulaika, “Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Karir Mahasiswa Akuntansi”, Diponegoro Journal Of Accounting, Vol.2, Nomor 4, 2013, h.1.

[2] Siti Hardianti, Sinawati, Dikky Praseptiani M, “Implementasi Clustering dengan Metode Minimum Spanning Tree untuk Pengelompokan Siswa berdasarkan Nilai Hasil Studi”, Journal of Big Data Aanalytic and Atificial Intelligence, Vol. 4, Nomor 1, 2018, h. 23.

[3] Ibid.

[4] Marwan Sam, Yuliani, “Penerapan Algoritma Prim Untuk Membangun Pohon Merentang Minimum (Minimum Spanning Tree) Dalam Pengoptimalan Jaringan Transmisi Nasional Provinsi Sulawesi Selatan”, Jurnal Dinamika, Vol. 7, Nomor 1, April 2016, h. 55.

[5] Gunawan, Melia Indah Cahyani, “Penerapan Algoritma Kruskal Dalam Mencari Lokasi Anjungan Tunai Mandiri Bank Rakyat Indonesia Cabang Bengkulu Berbasis Android”, JTIS, Vol. 1, Nomor 2, Juli 2018, h. 45.

[6] Howard Gardner, Mutiiple lntelligenws; Tbe Theory ia Practice, ^Jew York: Basic Books, 1993), hal. 7.

Leonardo Josua, seorang mahasiswa pada program studi Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Tarumanagara

Prof. Dr. Ir. Dyah Erny Herwindiati., memperoleh gelar Doktor dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung dan gelar Magister Statistik dari Institut Pertanian Bogor. Saat ini sebagai Dekan Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara.

Tri Sutrisno M.Sc., memperoleh gelar Magister Dari Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada dan gelar Sarjana MIPA dari Universitas Diponegoro. Saat ini sebagai Dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara.