

**PENERAPAN METODE K – MEANS CLUSTERING TERHADAP ALUMNI
BERDASARKAN KUESIONER TRACER STUDY
APPLICATION OF METHOD K – MEANS CLUSTERING TO ALUMNI BASED
ON TRACER STUDY QUESTIONNAIRE**

Silvia Febrianti¹, Munawir², Liza Fitria³

¹Universitas Samudra

Jl. Prof. Dr. Syarief Thayeb, Meurandeh, Langsa Lama, Langsa City, Aceh, 24416
e-mail: silviafebrianti0299@gmail.com ,Email Koresponden : munawir@unsam.ac.id

Abstrak— Tracer study merupakan salah satu kebutuhan perguruan tinggi berguna untuk mengetahui alumni suatu perguruan tinggi yang dapat berpartisipasi di dalam dunia kerja yang sesuai dengan relevansi pendidikan merupakan makna dari tracer study. Penelitian ini dibangun menggunakan semua kuesioner menggunakan standar perguruan tinggi akan tetapi untuk pengelompokan data menggunakan Metode K - means Clustering .berfokus pada kuisisioner kompetensi bidang. Metode K Means Clustering merupakan pengelompokan data kedalam satu atau lebih, oleh karena itu data yang memiliki kategori yang serupa akan dikelompokkan dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai kategori berbeda akan dikelompokkan ke dalam cluster yang lain. Metode ini untuk pengelompokan data alumni dari hasil kuesioner online berdasarkan tingkat pengetahuan alumni. Terdapat 3 kelompok penilaian sebagai berikut : Sangat Kurang, Baik, dan Sangat Baik. Sistem tracer Study yang dibangun ini berdasarkan hasil pengujian sudah dapat digunakan dengan baik.

Kata kunci: *alumni, tracer study, k - means clustering, kuesioner.*

Abstract— . Tracer study is one of the needs of higher education, aiming to find out how much higher education graduates can participate in the world of work according to the relevance of education, which is the meaning of tracer study. This research was built using all questionnaires using university standards but for grouping the data using the K-means Clustering Method. Focusing on field competency questionnaires. The K Means Clustering method is a grouping of data into one or more or more groups, so that data with similar characteristics will be grouped in the same cluster and data with different characteristics will be grouped in another cluster. This method is for grouping alumni data from online questionnaire results based on alumni knowledge level. There are 3 assessment groups, namely: Very Good, Good and Very Poor. The tracer Study system that was built based on the test results can be used properly.

Keywords: *alumni, tracer study, k - means clustering, questionnaire.*

I. PENDAHULUAN

Pentingnya data alumni sebagai salah satu tolak ukur mutu perguruan tinggi. Dengan memiliki data lulusan suatu perguruan tinggi dapat mengetahui perkembangan para lulusan yang telah lulus, yang dimana dapat mengevaluasi kinerja perguruan tinggi kedepannya. Sebuah perguruan tinggi perlu melacak alumni untuk mendapatkan informasi dari masing-masing alumni tersebut. Pelacakan studi yang berguna untuk mengetahui alumni suatu perguruan tinggi yang dapat berpartisipasi di dalam dunia kerja yang sesuai dengan relevansi pendidikan merupakan makna dari tracer study.

Beberapa penelitian mengenai sistem Tracer study kini semakin banyak dikembangkan, salah satunya adalah yang diteliti oleh Sholeh Rachmatullah dan Icut Gunawan membuat aplikasi tracer study untuk mengetahui suatu perguruan tinggi, sistem informasi yang dapat menunjang penyimpanan data lulusan perguruan tinggi, data tahun waktu kelulusan, tempat dimana bekerja, kesesuaian pekerjaan dan waktu masa tunggu dalam memperoleh pekerjaan.[10]. Penelitian yang dilakukan oleh Nugroho,dkk menganalisis berupa sistem pusat karir dan tracer study [8]. Penelitian yang dilakukan oleh Ridho Muktiadi, Abid Yanuar Badharudi menggunakan Metode K - means untuk pengelompokan Alumni Berdasarkan Waktu Masa Mencari Pekerjaan. [11].

Aplikasi tracer study, salah satunya dapat mengetahui informasi lulusan mengenai tingkat kompetensi yang dikuasai saat masih kuliah dan dunia pekerjaan. Hasil data dari alumni tersebut akan di kelompokkan menggunakan Metode *K - means* sehingga dapat menghasilkan suatu yang diharapkan nantinya akan dapat membantu dalam kebijakan untuk menunjang kualitas kompetensi mahasiswa mahasiswi yang masih aktif agar kompetensi akademik dan non akademik yang dimiliki oleh mahasiswa mahasiswi yang aktif sesuai dengan kebutuhan dunia pekerjaan. Metode *k-means* untuk mengetahui keadaan data alumni berdasarkan tingkat kompetensi alumni dan diukur oleh 14 parameter kuesioner sebagai berikut : Pengetahuan di bidang atau disiplin ilmu, Pengetahuan di luar bidang atau disiplin ilmu, Bahasa Inggris, Keterampilan komputer, Keterampilan Riset, Kemampuan Berkomunikasi, Bekerja di bawah tekanan, Manajemen Waktu, Bekerja dalam tim/bekerjasama dengan orang lain, Kemampuan Analisis, Loyalitas, Integritas, Kepemimpinan, dan Manajemen proyek/program. Setelah mendapatkan hasil tersebut Terdapat 3 kelompok penilaian yaitu : Sangat Kurang, Baik, dan Sangat Baik.

Berdasarkan permasalahan diatas , maka penelitian ini akan membangun sistem tracer study dan mengelompokkan hasil penilaian alumni dalam hal tingkat kompetensi alumni yang dikuasai saat masih kuliah berdasarkan kuesioner online. Hasil penilaian alumni dikelompokkan menggunakan metode *K - means Clustering*. *Clustering* disini mengelompokkan data kedalam satu atau lebih, agar data yang memiliki kategori yang serupa akan dikelompokkan menjadi satu cluster yang sama dan data yang memiliki kategori berbeda akan dikelompokkan pada cluster yang lain. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan informasi

kesesuaian kompetensi alumni berdasarkan kuesioner tingkat kompetensi alumni dan untuk mengetahui kompetensi mana yang berpengaruh terhadap alumni.

II. STUDI PUSTAKA

A. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem didalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasional yang bersifat manajerial, dan kegiatan strategis dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [12].

B. Tracer Study

Tracer study adalah studi pelacakan jejak lulusan/alumni yang bertujuan untuk mengetahui outcome pendidikan dalam bentuk transisi dari dunia pendidikan tinggi ke dunia kerja, output pendidikan yaitu penilaian diri terhadap penguasaan dan perolehan kompetensi, proses pendidikan berupa evaluasi proses pembelajaran dan kontribusi pendidikan tinggi terhadap perolehan kompetensi serta input pendidikan berupa penggalian lebih lanjut terhadap informasi sosiobiografis lulusan [12].

C. Alumni

Alumni menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah orang-orang yang telah mengikuti atau tamat dari suatu sekolah atau perguruan tinggi. Sedangkan alumnus menurut kamus yang sama mempunyai pengertian orang yang telah mengikuti atau tamat dari suatu sekolah atau perguruan tinggi. Jadi, yang dimaksud dengan alumni atau lulusan adalah sebutan untuk seseorang yang sudah menyelesaikan pendidikan hingga akhir di sebuah lembaga institusi [13].

D. K-Means Clustering

Algoritma K - means Clustering merupakan salah satu metode cluster analysis non hirarki yang berusaha untuk mempartisi objek yang ada kedalam satu atau lebih cluster atau kelompok objek berdasarkan kategorinya [14].

III. METODE

A. Analisa Data

Adapun sebelum membangun sistem informasi tracer study menggunakan Metode *K - Means Clustering*, diperlukan suatu penelitian yang akan digunakan sebagai bahan untuk kebutuhan sistem. Data yang digunakan adalah data alumni Prodi Informatika Universitas Samudra.

B. Analisis Sistem

Analisis sistem adalah mengetahui dan mencari informasi dengan benar dan akurat sesuai kebutuhan dari sistem yang akan dibangun.

C. Diagram Konteks



Gambar 1. Diagram Konteks

Pada gambar 1 sistem mempunyai 3 user yaitu Admin, Alumni dan Operator Program Studi. Dimana proses dari admin yaitu dapat mengelola administrator, pengguna prodi, alumni, menginput berita dan memvalidasi jawaban responden. Lalu admin juga mendapat informasi tentang alumni, pengguna prodi, admin, data clustering, data responden dan hasil survey. User alumni dapat mengisi data profil, kuesioner dan login, serta alumni juga mendapatkan info login, info berita, dan info seputar alumni. Yang terakhir user operator program studi dapat mengelola alumni dan memvalidasi jawaban kuesioner, serta mendapatkan informasi alumni dan hasil survey.

D. DFD Level 1



Gambar 2. DFD Level 1

Pada gambar 2, yang memasukkan data alumni kedalam database adalah operator admin. Selanjutnya admin menginputkan pertanyaan pertanyaan kuesioner ke dalam sistem yang dapat di jawab oleh alumni. Lalu alumni mulai dari login kemudian alumni dapat mengisi kuesioner yang

telah disediakan. Setelah alumni menjawab pertanyaan kuesioner admin mendapatkan laporan dari hasil kuesioner yang kemudian hasil kuesioner berdasarkan tingkat pengetahuan kompetensi alumni dikelompokkan menggunakan metode k - means guna untuk mengetahui kelompok mana yang mendapat penilaian mulai dari sangat baik, baik dan sangat kurang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi K-Means Clustering

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan hasil penilaian lulusan, yang sering dipakai adalah analisis clustering. Metode K - means dapat mengidentifikasi obyek yang mempunyai kesamaan kategori tertentu dan kemudian menggunakan kategori tersebut sebagai centroid. penelitian ini melakukan clustering / pengelompokkan Tracer study terhadap alumni Universitas Samudra dengan tujuan untuk memperoleh gambaran penilaian alumni berdasarkan tingkat pengetahuan kompetensi alumni selama kuliah dari hasil kuesioner tracer study. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan parameter sebagai berikut :

1. Cluster = 3
2. Data = 32
3. Atribut = 14
4. Level penilaian = 5

Menentukan kriteria untuk digunakan sebagai parameter nilai yang diambil dari hasil kuesioner, dengan kriteria sebagai berikut :

- S1 = Pengetahuan di bidang atau disiplin ilmu
- S2 = Pengetahuan di luar bidang atau disiplin ilmu
- S3 = Bahasa Inggris
- S4 = Keterampilan komputer
- S5 = Keterampilan Riset
- S6 = Kemampuan Berkomunikasi
- S7 = Bekerja di bawah tekanan
- S8 = Manajemen Waktu
- S9 = Bekerja dalam tim/bekerjasama dengan orang lain
- S10 = Kemampuan Analisis
- S11 = Loyalitas
- S12 = Integritas
- S13 = Kepemimpinan
- S14 = Manajemen proyek/program

Adapun cluster yang akan dibentuk, sebagai berikut :

1. C1 yaitu kategori sangat baik
2. C2 yaitu kategori baik
3. C3 yaitu kategori sangat kurang

Penilaian kontribusi terhadap kompetensi alumni ditetapkan sebagai berikut :

1. Sangat besar
2. Besar
3. Cukup besar
4. Kurang
5. Tidak sama sekali

Data yang digunakan dalam studi kasus ini yaitu data alumni Informatika Universitas Samudra. Adapun Tahapan dalam penerapan algoritma k – means adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah cluster. data-data yang ada dikelompokkan menjadi 3 cluster
2. Menentukan titik pusat awal dari setiap cluster yang ditentukan. Menentukan titik pusat awal dengan cara acak dan mendapatkan titik pusat dari setiap cluster. Karena admin akan membuat 3 kategori.
3. Berikut nilai cluster awal yang terbentuk. Dari 32 data yang dijadikan sampel telah dipilih pusat cluster awal

Setelah menentukan titik pusat cluster selanjutnya menghitung jumlah jarak antara data centroid dengan data pertanyaan. Centroid yang sudah dibentuk akan dihitung jarak setiap data dengan titik pusat setiap clusternya. Dengan rumus untuk menghitung jarak antara data dengan pusat cluster adalah :

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2}$$

dimana :

$d(i,j)$ = jarak data ke i ke pusat cluster j

x_{ki} = data ke i pada atribut data ke k

x_{kj} = data ke j pada atribut data ke k

4. Hasil jarak perhitungan dilakukan dengan cara melakukan perbandingan lalu dipilih jarak terdekat di pusat cluster, jarak akan menampilkan bahwasannya data berada dalam satu kelompok dengan pusat cluster terdekat.

Algoritma pengelompokan data :

5. Ambil nilai jarak di tiap pusat cluster yang telah terdata
6. Mencari nilai jarak terkecil
7. Mengelompokkan data dengan pusat cluster yang memiliki jarak terkecil

Sebagai contoh :

- a. Jika $C1 < C2 < C3$
Maka alumni masuk ke kategori C1 (sangat baik)
- b. Jika $C2 < C1 < C3$
Maka alumni masuk ke kategori C2 (baik)
- c. Jika $C3 < C1 < C2$
Maka alumni masuk ke kategori C3 (sangat kurang)

B. Tampilan Halaman Depan



Gambar 3. Halaman Utama

Gambar 3 menunjukkan halaman utama dari sistem informasi tracer study yang berisikan home, informasi, tracer study, transisi ke dunia kerja, pengalaman akademik dan non akademik, responden, dan login.

C. Tampilan Halaman Admin



Gambar 4. Tampilan halaman dashboard admin

Halaman dashboard admin seperti yang ditunjukkan Gambar 5 adalah halaman utama saat user admin berhasil memverifikasi login dengan benar..

D. Tampilan Halaman Kuesioner



Gambar 5. Tampilan Halaman Kuesioner Tracer Study

Halaman kuisener Gambar 5 merupakan tampilan halaman kuisener tracer study yang diakses menggunakan akun alumni.

E. Tampilan Kuesioner



Gambar 6. Tampilan Kuesioner untuk penerapan k-means

Pada gambar 6. Menunjukkan salah satu bentuk kuisener untuk penerapan k-means.

Pada pertanyaan ini alumni mengisi salah satu nilai 1 (sangat besar), 2 (besar), 3(cukup besar), 4, (kurang), dan 5 (tidak sama sekali) yang berisi tentang tingkat kompetensi yang diperlukan dalam pekerjaan.

F. Tampilan K-Means

No.	Nama Anggota	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	S1	S2	S3
1	Deba Pribadi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0	0	0
2	Deba Pribadi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	1	1	1
3	Deba Pribadi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0	0	0
4	Deba Pribadi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	1	1	1
5	Deba Pribadi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0	0	0
6	Deba Pribadi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	1	1	1

Gambar 7. Tampilan awal menu k-means

Gambar 7 merupakan hasil data alumni yang telah mengisi kuesioner berdasarkan tingkat kompetensi dalam pekerjaan. Beberapa Nilai ini diambil dari kuesioner tracer study yang telah disediakan dimana kuesioner yang berisi tentang tingkat kompetensi alumni dalam pekerjaan.

Menghitung jarak antara data dengan data centroid. Centroid yang terbentuk akan dihitung melalui jarak setiap data dengan titik pusat setiap clusternya. maka dihitung jarak ke pusat centroid nya.

No.	Nama Anggota	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	S1	S2	S3
1	Deba Pribadi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0	0	0
2	Deba Pribadi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	1	1	1
3	Deba Pribadi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0	0	0
4	Deba Pribadi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	1	1	1
5	Deba Pribadi	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0	0	0
6	Deba Pribadi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000000000	0,000000000	0,000000000	1	1	1

Gambar 8. Proses K-Means Iterasi 2

Setelah mendapatkan centroidnya, lalu ke data ketiga yaitu (30,70). Mulai menghitung jarak data ketiga terhadap centroid satu dan centroid dua. Sehingga hasilnya nanti penulis dapat mengetahui data tiga akan masuk ke cluster k1 atau k2, maksudnya ialah data k1 dan k2 sebagai centroid dan S1 dan seterusnya sebagai dataset dan c1,c2atau c3 sebagai hasil, perhitungan yang digunakan sebagai $(X-a)^2$ dan $(y-b)^2$ karena hasil yang didapatkan pasti positif dikarenakan perhitungan minus di kali minus hasilnya positif.

Kemudia hasil akhir nilai clustering penulis menyimpulkan bahwasannya jumlah anggota cluster yang berada di cluster 1 sebanyak 21 alumni, cluster 2 sebanyak 10 alumni, dan cluster 3 tidak ada. Jika keanggotaan dari cluster di representasikan kedalam bentuk presentase akna mendapatkan hasil sebagai berikut :

- C1 (Sangat Baik) : 67 %
- C2 (Baik) : 32%
- C3 (Sangat Kurang) : 0

Dan dapat disimpulkan bahwa alumni yang memiliki tingkat kompetensi yang sesuai pekerjaan dengan sangat baik sebanyak 67% alumni yang memiliki kompetensi baik

sebanyak 32% dan tidak ada ada alumni yang memiliki tingkat kmpetensi yang sangat kurang.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang penulis peroleh dari data kuisioner dapat di simpulkan keterampilan komputer, kemampuan komunikasi dan integritas memiliki aspek yang sangat baik. Sehingga perlu adanya tambahan di bagian - bagian lainnya untuk meningkatkan kualitas alumni.

Jumlah data positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem adalah 80,6%. Pengelompokkan berdasarkan hasil dari dari 31 alumni menghasilkan nilai cluster yang berada pada cluster 1 (sangat baik) sebanyak 7 alumni, cluster 2 (baik) sebanyak 18 alumni dan cluster 3 (sangat kurang) sebanyak 6 alumni. maka dapat disimpulkan bahwa alumni yang memiliki tingkat kompetensi sesuai pekerjaan dengan sangat baik sebanyak 23% (C1), 58% yang memiliki komptensi baik (C2) dan 19 % (C3) memiliki kompetensi sangat kurang

Bahwa dengan sistem informasi tracer study telah memperoleh informasi hasil kinerja alumni dan profil Informasi ini berguna untuk bahan pertimbangan perbaikan kurikulum dan materi pembelajaran di Universitas Samudra khususnya Program Studi Informatika.

REFERENSI

- [1] Ardian, N. (2019). Pengaruh Insentif Berbasis Kinerja , Motivasi Kerja , Dan Kemampuan Kerja Terhadap Prestasi Kerja Pegawai UNPAB. Jurnal, 4(2), 119–132.
- [2]Ardiansyah, A. H., Nugroho, W., Alfiyah, N. H., Handoko, R. A., & Bakhtiar, M. A. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Clustering untuk Menentukan Status Provinsi di Indonesia 2020. Seminar Nasional Inovasi Teknologi, 4(3), 329–333.
- [3]Christian, A., Hesinto, S., & Agustina, A. (2018). Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Bootstrap (Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih). Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer), 7(1), 22. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v7i1.278>
- [4]Fitriani, E., & Hairah, U. (2017). Sistem Informasi Tracer study Berbasis Website Dengan Sms Gateway Pada Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Mulawarman. ... Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, 2(1). <https://core.ac.uk/download/pdf/268074962.pdf>
- [5]Hakim, L., & Oktariandi, M. A. (2017). Perancangan Sistem Tracer Alumni Stmik Musi Rawas Berbasis Web Mobile. Jusim, 2(2), 108–116.
- [6]Khormarudin, A. N. (2016). Teknik Data Mining: Algoritma K - means Clustering. Jurnal Ilmu Komputer, 1–12. <https://ilmukomputer.org/category/datamining/>

- [7]Mohidin, I., Suleman, S., & Asep, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Tracer study Alumni Kampus Politeknik Gorontalo Berbasis Mobile. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII)*, 4(1), 18–29. <https://doi.org/10.30869/jtii.v4i1.373>
- [8]Nugroho, E. C., & Nugroho, I. (2018). Sistem Pusat Karir Dan Tracer study Perguruan Tinggi. *Indonesian Journal on Networking and Security*, 7(1), 1–5.
- [9]Simanjuntak, M., Pasaribu, T., & Rahmadilla, S. (2019). Implementasi Algoritma Merkle Hellman untuk Keamanan Database. *MEANS (Media Informasi Analisa Dan Sistem)*, 4(1), 46–50. http://ejournal.ust.ac.id/index.php/Jurnal_Means/
- [10] Rachmatullah, Sholeh Sholeh, and Icuk Icuk Gunawan. "Aplikasi tracer study universitas madura." *Insand Comtech: Information Science and Computer Technology Journal* 1.2 (2017).
- [11] Muktiadi, Ridho, and Abid Yanuar Badharudin. "Metode K-Means untuk Mengelompokkan Alumni Berdasarkan Waktu Mencari Pekerjaan." *Sainteks* 16.1 (2020).
- [12] Hakim, L., & Oktariandi, M. A. (2017). Perancangan Sistem Tracer Alumni Stmik Musi Rawas Berbasis Web Mobile. *Jusim*, 2(2), 108–116.
- [13] Nugroho, E. C., & Nugroho, I. (2018). Sistem Pusat Karir Dan Tracer study Perguruan Tinggi. *Indonesian Journal on Networking and Security*, 7(1), 1–5
- [14] Khormarudin, A. N. (2016). Teknik Data Mining: Algoritma K - means Clustering. *Jurnal Ilmu Komputer*, 1–12. <https://ilmukomputer.org/category/datamining/>