

IMPLEMENTASI *DATA MINING* DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK MENENTUKAN IKLAN AUDIO BERDASARKAN *USER BEHAVIORS* PADA APLIKASI *AUDIO SOCIAL MEDIA SVARA* DI PT. ZAMRUD KHATULISTIWA TECHNOLOGY

Woro Isti Rahayu¹, Syafrizal Fachri Pane², Lugas Akta Frimanda³
wistirahayu@gmail.com¹, syafrizal.fachri@gmail.com², lugasakta95@gmail.com³

Program Studi DIV Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia
Jln. Sari Asih No. 54 Kode Pos 40151 Bandung, Jawa Barat

ABSTRAK

Pada penelitian ini diterapkan proses *data mining* dengan teknik *clustering* dan menggunakan metode *k-means clustering*. Dari metode yang digunakan tersebut diterapkan untuk proses pengolahan *data set user* dan menghasilkan *cluster* dari *data* yang telah diolah. Setelah *cluster* dihasilkan maka *user* akan mendapatkan rekomendasi iklan sesuai dengan *cluster*-nya dan iklan yang diberikan ditentukan berdasarkan *behaviors* dari *user* terhadap akses *content* di aplikasi SVARA.

Dari proses penelitian menyatakan bahwa hasil *clustering data set user* berdasarkan akses *content album* terdapat 3 *cluster* dimana *cluster* ke-0 jumlah *count* tertinggi sebesar 227 kali dengan *genre* musik pada album adalah Pop, *cluster* ke-1 jumlah *count* tertinggi sebesar 310 kali dengan *genre* musik pada album adalah Jazz Singer, *cluster* ke-2 jumlah *count* tertinggi sebesar 257 kali dengan *genre* musik pada album adalah Pop. Sedangkan untuk hasil *clustering data set user* berdasarkan akses *content artist* terdapat 3 *cluster* di mana *cluster* ke-0 jumlah *count* tertinggi sebesar 219 kali dengan *genre* musik pada *artist* adalah Pop, *cluster* ke-1 jumlah *count* tertinggi sebesar 371 kali dengan *genre* musik pada *artist* adalah Pop, *cluster* ke-2 jumlah *count* tertinggi sebesar 283 kali dengan *genre* musik pada *artist* adalah Pop.

Kata Kunci : *Clustering, Data Mining, K-Means Clustering, User Behaviors,*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini sangatlah cepat, kebutuhan akan teknologi informasi juga sangatlah diutamakan. Selain itu, perkembangan teknologi pada saat ini juga telah memberikan kontribusi pada cepatnya pertumbuhan jumlah data yang dikumpulkan dan disimpan dalam basis data yang berukuran besar atau biasa disebut dengan gunung data^[1]. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah metode atau teknik yang dapat merubah gunung data tersebut menjadi sebuah informasi berharga atau pengetahuan (*knowledge*) yang bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan baik secara *manual* ataupun secara otomatis yang dapat diterapkan pada suatu aplikasi.

Algoritma *K-Means Clustering* merupakan salah satu metode data *clustering* yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster*/kelompok dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster*/kelompok yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster*/kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil^[3]. Sehingga, algoritma *K-Means* dari metode *clustering* ini dapat diterapkan pada aplikasi yang memiliki *data*

set dalam ukuran yang sangat besar, salah satunya adalah dalam aplikasi SVARA.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti akan mencoba untuk menerapkan teknik atau metode *clustering* dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering* pada *data set* dalam ukuran yang sangat besar dari aplikasi SVARA untuk menentukan rekomendasi iklan kepada *user* sesuai dengan *user behaviors* dari aplikasi SVARA. Dengan adanya penerapan *data mining* dalam aplikasi SVARA ini, diharapkan dapat memberikan hasil berupa rekomendasi iklan yang tepat sesuai dengan *user behaviors* pada aplikasi tersebut dan mempermudah dalam melakukan pengolahan data dari *data set* dalam ukuran yang besar pada aplikasi SVARA.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada maka dapat diidentifikasi menjadi beberapa masalah, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah cara mengimplementasikan *K-Means Clustering* pada proses penentuan iklan berbasis *audio* pada aplikasi *audio social media Svara* ?
2. Bagaimanakah pengaruh *user behaviors* pada metode *K-Means Clustering* dalam proses penentuan iklan berbasis *audio* pada aplikasi *audio social media Svara* ?

1.3. Tujuan

Berdasarkan identifikasi masalah yang ditulis, akan memberikan tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui cara untuk mengimplementasikan *K-Means Clustering* pada proses penentuan iklan berbasis *audio* pada aplikasi *audio social media* Svara.
2. Mengetahui pengaruh *user behaviors* pada metode *K-Means Clustering* dalam proses penentuan iklan berbasis *audio* pada aplikasi *audio social media* Svara.

1.4. Ruang Lingkup Masalah

Berikut ini adalah ruang lingkup masalah yang terdapat pada penelitian ini :

1. *Dataset* yang digunakan adalah *dataset* pada aplikasi Svara.
2. Parameter *user behaviors* yang digunakan adalah parameter berdasarkan pemutaran terhadap *content album* dan *content artist* yang dilakukan oleh *user* ketika mengakses aplikasi Svara.
3. Penerapan *data mining* dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *python*.
4. *Data mining* yang terdapat pada sistem ini hanya menentukan pola atau *cluster* dengan metode *k-means clustering* dari *user* terpilih pada aplikasi Svara dengan melihat *behaviors*-nya terhadap pemutaran *content album* dan *content artist* untuk disesuaikan dengan rekomendasi iklan *audio* yang akan diberikan kepada *user* tersebut.

II. LANDASAN TEORI

2.1. SVARA

SVARA adalah aplikasi radio *internet* yang PT. Zamrud Khatulistiwa Technology kembangkan bagi penggemar musik dan radio yang menyediakan layanan musik, radio, dan *social audio* bagi generasi muda usia 15-35 tahun. Aplikasi ini juga menampilkan konten-konten radio & musik (*podcast/on-demand*), serta fitur *Social* yang merupakan media sosial dimana para pengguna dapat saling berbagi konten (*Playlist, Mix, User Generated Content*), dan memberikan apresiasinya dengan cara berkomentar ataupun memberikan *like*. PT. Zamrud Khatulistiwa Technology sebagai pihak pengembang dari aplikasi SVARA juga bekerjasama dengan *merchants* lokal / UKM, dimana PT. Zamrud Khatulistiwa Technology memberikan fasilitas bagi mereka untuk beriklan secara gratis.^[4]

2.2. User Behaviors

User behaviors adalah proses pelacakan, pengumpulan dan penilaian dari data pengguna pada suatu aplikasi dan merupakan sebuah aktivitas yang berfungsi untuk melakukan *monitoring* pada suatu sistem. *User behaviors* juga merupakan sebuah teknologi yang digunakan untuk menganalisis riwayat dari *log* data, termasuk *log* jaringan dan *log* otentikasi yang dikumpulkan dan disimpan dalam *log management* dan sistem.^[5]

2.3. Data Mining

Data mining (DM) yang juga dikenal sebagai *Knowledge Discovery*, merupakan salah satu bidang yang berkembang pesat karena besarnya kebutuhan akan nilai tambah dari *database* skala besar yang makin banyak terakumulasi sejalan dengan pertumbuhan teknologi informasi. Secara umum, *data mining* dapat didefinisikan sebagai suatu rangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa ilmu pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data.^[6]

2.4. Clustering

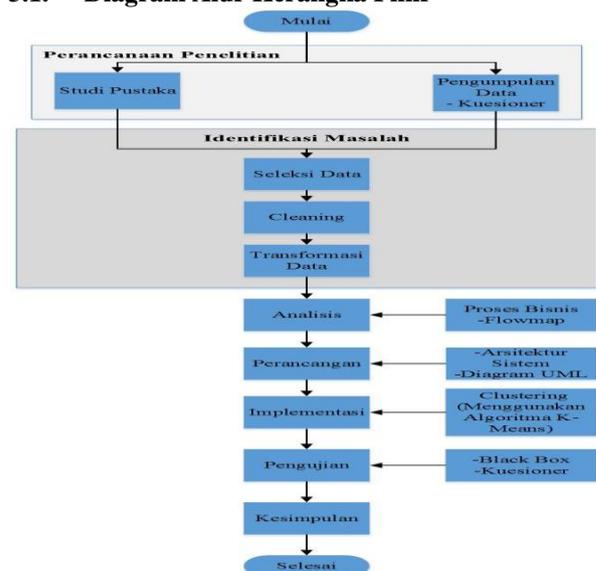
Clustering adalah suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan atau (kemiripan). *Clustering* juga disebut sebagai segmentasi data dalam beberapa aplikasi. *Clustering* bersifat *unsupervised learning* karena tidak membutuhkan proses *training* dalam pengelompokan kelasnya, tidak seperti klasifikasi yang bersifat *supervised learning*. Karena itu, *clustering* yang bersifat *learning by observation* lebih baik dari klasifikasi yang bersifat *learning by example*. Dalam *data mining* difokuskan untuk menemukan metode yang lebih efisien dan efektif untuk analisis *cluster* dalam *database* ukuran besar.^[7]

2.5. K-Means Clustering

Algoritma *K-means Clustering* merupakan salah satu algoritma dengan *partitional*, karena *K-Means Clustering* didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai *centroid* awalnya. Algoritma *K-Means Clustering* menggunakan proses secara berulang-ulang untuk mendapatkan basis data *cluster*. Dibutuhkan jumlah *cluster* awal yang diinginkan sebagai masukan dan menghasilkan titik *centroid* akhir sebagai *output*.^[8]

III. METODOLOGI

3.1. Diagram Alur Kerangka Pikir



Gambar 3.1 Diagram Alur Kerangka Pikir

3.2. Tahapan – Tahapan Diagram Alur Kerangka Pikir

3.2.1. Perencanaan Penelitian

Berikut ini adalah beberapa proses yang terdapat pada tahapan pengumpulan data :

1. Studi Pustaka

Dalam tahap ini dilakukan studi pustaka dari beberapa literatur yang didapatkan dari buku ataupun jurnal yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini.

2. Pengumpulan Data

Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan data yang akan digunakan pada penelitian ini. Di dalam penelitian ini terdapat beberapa sumber data, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Data Primer

Didapatkan dari hasil penyebaran kuesioner kepada responden yang berkaitan dengan implementasi *data mining* untuk menentukan iklan *audio* kepada *user* dalam aplikasi Svara.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang meliputi dokumen ataupun *file* yang berhubungan dengan aplikasi Svara yang dimiliki oleh PT. Zamrud Khatulistiwa Technology.

3.2.2. Identifikasi Masalah

Berikut ini adalah beberapa proses yang akan dilakukan pada tahapan ini :

1. Seleksi Data

Memilih *dataset* dalam *data base* aplikasi Svara yang berhubungan dengan *user* dan *content type* seperti *content album* dan *content artist*.

2. Cleaning

Dilakukan dengan teknik *map reduce* untuk memetakan serta mengurangi data dari *user* yang memiliki akses terhadap *content type* yang memiliki nilai akses lebih dari 1.

3. Transformasi Data

Data yang terpilih dari proses *cleaning* akan disesuaikan dengan teknik atau metode dari *data mining* yang digunakan dalam penelitian. Metode yang digunakan adalah metode *clustering*.

3.2.3. Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan analisis dari proses bisnis pada masalah penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini. Analisis dilakukan untuk mengetahui apakah penelitian yang akan dilakukan mengenai implementasi *data mining* dengan metode *K-Means Clustering* untuk menentukan iklan *audio* dengan berdasarkan *user behaviors* tersebut dapat bermanfaat di dalam aplikasi Svara.

3.2.4. Perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan mengenai bagian dari sistem atau aplikasi Svara yang akan digunakan untuk menerapkan proses *data mining* dalam menentukan iklan *audio* yang tepat sesuai dengan *user behaviors* yang dilakukan oleh *user* ketika melakukan akses terhadap *content* yang terdapat di dalam aplikasi Svara tersebut.

3.2.5. Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi proses *data mining* tersebut di dalam aplikasi *audio social media* Svara dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering* dengan berdasarkan *user behaviors* pada aplikasi Svara yang berfungsi untuk menentukan iklan *audio* yang tepat untuk diberikan kepada *user* di dalam aplikasi tersebut.

3.2.6. Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan proses pengujian dari implementasi yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya. Dalam penelitian ini, pengujian yang akan dilakukan adalah dengan menggunakan pengujian *black-box* dari sistem yang akan dibangun pada penelitian ini.

3.2.7. Kesimpulan

Pada tahap ini merupakan proses akhir dari tahapan metodologi penelitian. Kemudian peneliti akan menyimpulkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu implementasi *data mining* untuk menentukan rekomendasi iklan *audio* berdasarkan *user behaviors* di aplikasi Svara.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1. Analisis

Analisis yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah analisis pada sistem yang sedang berjalan dan analisis pada sistem yang akan dibangun. Selain itu, dapat diketahui apakah penelitian yang akan dilakukan mengenai implementasi *data mining* dengan metode *K-Means Clustering* untuk menentukan iklan *audio* dengan berdasarkan *user behaviors* tersebut dapat bermanfaat di dalam aplikasi Svara. Analisis tersebut dilakukan karena memiliki fungsi untuk menilai kenapa masalah tersebut harus dilakukan dan apakah yang akan dihasilkan apabila penelitian tersebut dilakukan.

4.1.1. Analisis Sistem Berjalan (Current System)



Gambar 4.1 Analisis Sistem Berjalan

4.1.1.1. Analisis Hasil Kuesioner

Tabel 4.2 Validitas Kuesioner

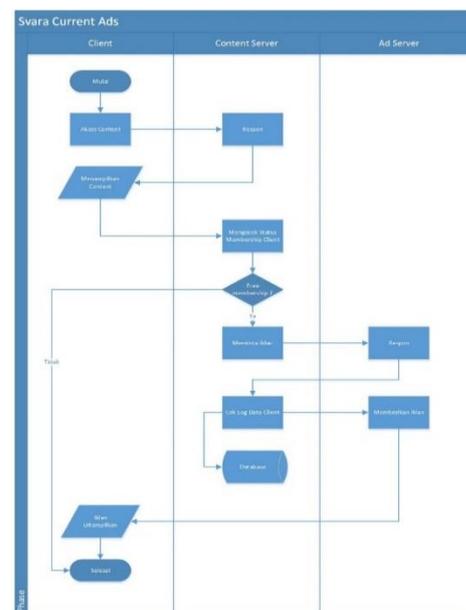
No	Pertanyaan	r Hitung	Hubungan r hitung dan r tabel = 0,361	Validitas Item
1	Apakah data iklan yang diberikan di aplikasi Svvara telah sesuai dengan keinginan user ?	0,57	Lebih dari	Valid
2	Apakah prosedur penentuan iklan dalam aplikasi Svvara pada saat ini cukup efisien ?	0,45	Lebih dari	Valid
3	Apakah terdapat kesulitan dalam proses pengolahan data user sebagai paramater dalam penentuan iklan di aplikasi Svvara ?	0,70	Lebih dari	Valid
4	Apakah terdapat sistem atau software yang digunakan untuk membantu proses pengolahan data user dalam penentuan iklan di aplikasi Svvara ?	0,46	Lebih dari	Valid
5	Apakah dibutuhkan sistem yang dapat membantu proses pengolahan	0,57	Lebih dari	Valid

data user untuk menentukan iklan di aplikasi Svvara ?			
---	--	--	--

Dari hasil kuesioner yang telah divalidasi pada tabel 4.2 mengenai pengolahan data iklan aplikasi Svvara dapat disimpulkan sebagai berikut :

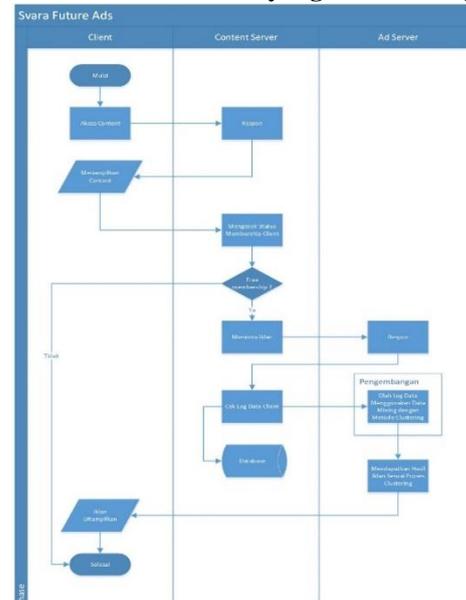
1. Implementasi *data mining* dengan metode *k-means clustering* pada aplikasi Svvara sangat dibutuhkan untuk mengolah data user terhadap penentuan iklan *audio* yang sesuai kepada user.
2. *User Behaviors* dapat digunakan sebagai parameter terhadap proses penentuan iklan *audio* yang tepat kepada user tersebut sesuai dengan *behaviors*-nya ketika mengakses *content* di aplikasi Svvara.

4.1.1.2. Analisis Prosedur (Flowmap)



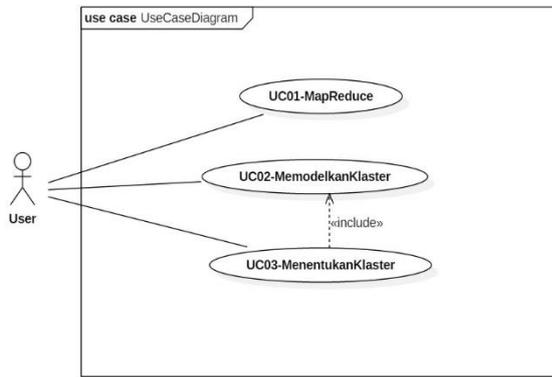
Gambar 4.2 Analisis Prosedur (Flowmap)

4.1.2. Analisis Sistem yang akan Dibangun



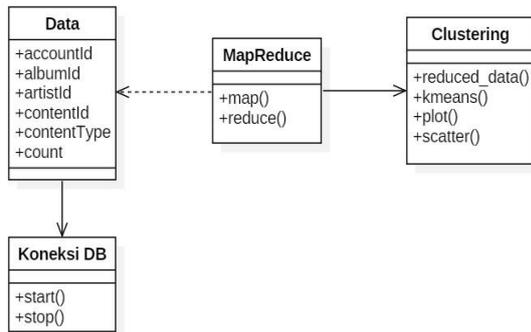
Gambar 4.3 Flowmap Analisis Sistem yang akan Dibangun

4.2. Perancangan
4.2.1. Use Case Diagram



Gambar 4.4 Use Case Diagram Proses Penerapan Data Mining Aplikasi Suara

4.2.2. Class Diagram



Gambar 4.5 Class Diagram Proses Penerapan Data Mining Aplikasi Suara

V. IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

5.1. Rancangan Kuesioner

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data dengan melakukan survey, yaitu dengan membagikan kuesioner terhadap responden untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dan berkaitan dengan rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini.

5.1.1. Hasil Validitas Kuesioner

Tabel 5.1 Hasil Kuesioner

No	Pertanyaan	r Hitung	Hubungan r hitung dan r tabel = 0,361	Validitas Item
1	Apakah data mining dengan metode k-	0,51	Lebih dari	Valid

	means clustering telah sesuai dengan proses penentuan iklan kepada user di aplikasi Suara ?			
2	Apakah implementasi data mining dalam aplikasi Suara memberikan kemudahan dalam proses penentuan iklan kepada user ?	0,48	Lebih dari	Valid
3	Apakah dengan adanya implementasi data mining pada aplikasi Suara dapat membantu operasional pengolahan data iklan yang sesuai kepada user ?	0,43	Lebih dari	Valid
4	Apakah hasil rekomendasi iklan kepada user yang diproses melalui data mining dalam aplikasi Suara telah sesuai dengan parameter dari user behaviors ?	0,54	Lebih dari	Valid
5	Apakah proses pengolahan data user untuk menentukan rekomendasi iklan dengan data mining pada saat ini	0,56	Lebih dari	Valid

	cukup efisien ?		
--	-----------------	--	--

Dari hasil kuesioner yang telah divalidasi pada tabel 5.3 mengenai pengolahan data iklan aplikasi Svara dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Implementasi *data mining* dengan metode *k-means clustering* di aplikasi Svara dapat membantu pengolahan data *user* untuk proses penentuan iklan *audio* yang tepat kepada *user* tersebut.
2. *User Behaviors* sangat berpengaruh terhadap proses penentuan iklan *audio* di aplikasi Svara dikarenakan iklan *audio* yang diberikan kepada *user* adalah iklan yang telah disesuaikan dengan *behaviors* dari *user* ketika mengakses *content* di aplikasi Svara.

5.2. Implementasi

Implementasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengenai proses *data mining* untuk menentukan rekomendasi iklan *audio* berdasarkan *user behaviors*.

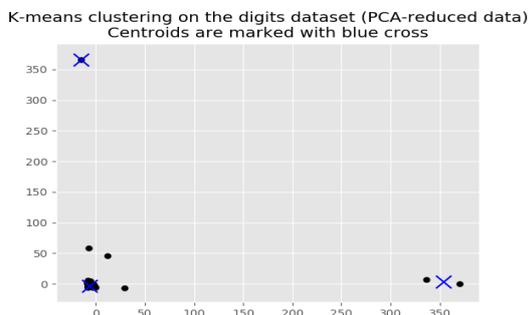
5.2.1. Hasil Implementasi

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil implementasi yang telah dilakukan pada penelitian ini.

5.2.1.1. Implementasi Algoritma K-Means Clustering

1. Hasil Implementasi Clustering dari User terhadap Pemutaran Content Album

Dari implementasi yang telah dilakukan pada data *user* terhadap pemutaran *content album* yang terdapat di dalam aplikasi Svara, maka didapatkan hasil seperti gambar 5.1 di bawah ini :

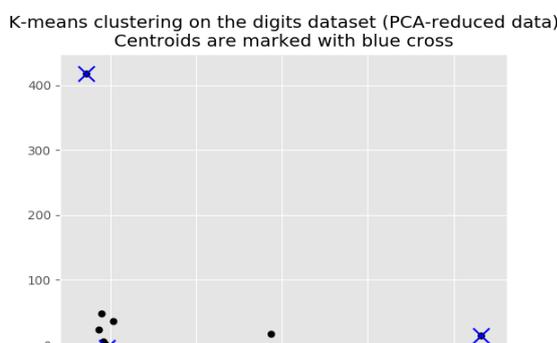


Gambar 5.1 Hasil Clustering User terhadap Content Album

Dari gambar 5.1 dapat disimpulkan bahwa dari *user* yang melakukan akses terhadap pemutaran *content album* di aplikasi Svara maka didapatkan 3 *cluster* yang sesuai dengan *behaviors*-nya.

2. Hasil Implementasi Clustering dari User terhadap Pemutaran Content Artist

Dari implementasi yang telah dilakukan pada data *user* terhadap pemutaran *content artist* yang terdapat di dalam aplikasi Svara, maka didapatkan hasil seperti gambar 5.2 di bawah ini :



Gambar 5.2 Hasil Clustering User terhadap Content Artist

Dari gambar 5.2 dapat disimpulkan bahwa dari *user* yang melakukan akses terhadap pemutaran *content album* di aplikasi Svara maka didapatkan 3 *cluster* yang sesuai dengan *behaviors*-nya.

5.3. Analisis Data / Evaluasi

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai analisis atau evaluasi dari hasil *cluster* yang telah didapatkan untuk menentukan proses rekomendasi iklan yang tepat kepada *user* berdasarkan dengan *behaviors*-nya terhadap akses pada pemutaran *content album* dan *content artist* di aplikasi Svara.

5.3.1. Analisis Data Hasil Clustering terhadap Content Album

Berikut ini adalah analisis data hasil *clustering user* terhadap *content album* yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Dari hasil *clustering* tentang data *cluster* ke-0 dari data *user* terhadap pemutaran *content album* dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah *count* yang paling tinggi terdapat pada *user* ke-6 sebesar 227 kali pemutaran terhadap album dengan nama album 'Panggil Aku' dan *genre* musiknya adalah 'Pop'. Selain itu, *user* pada *cluster* tersebut sama-sama memiliki *behaviors* dalam mendengarkan musik dengan *genre* 'Pop'. Sehingga, iklan yang akan diberikan kepada *user* yang terdapat di dalam *cluster* tersebut adalah iklan musik yang berhubungan dengan genre musik 'Pop'.
2. Dari hasil *clustering* tentang data *cluster* ke-1 dari data *user* terhadap pemutaran *content album* dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah *count* yang paling tinggi terdapat pada *user* ke-2 sebesar 310 kali pemutaran terhadap album dengan nama album 'Confession No. 1' dan *genre* musiknya adalah 'Jazz Singer'. Selain itu, *user* pada *cluster* tersebut sama-sama memiliki *behaviors* dalam mendengarkan musik dengan *genre* 'Jazz Singer'. Sehingga, iklan yang akan diberikan kepada *user* yang terdapat di dalam *cluster* tersebut adalah iklan musik yang berhubungan dengan genre musik 'Jazz Singer'.
3. Dari hasil *clustering* tentang data *cluster* ke-2 dari data *user* terhadap pemutaran *content album* dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah *count* yang paling tinggi terdapat pada *user* ke-51 sebesar 257 kali pemutaran terhadap album dengan nama album 'Live and Loud' dan *genre* musiknya adalah 'Pop'. Selain itu, *user* pada *cluster* tersebut memiliki *behaviors* dalam mendengarkan musik dengan *genre* 'Pop'. Sehingga, iklan yang akan diberikan

kepada *user* yang terdapat di dalam *cluster* tersebut adalah iklan musik yang berhubungan dengan genre musik 'Pop'.

5.3.2. Analisis Data Hasil Clustering terhadap Content Artist

Berikut ini adalah analisis data hasil *clustering user* terhadap *content album* yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Dari hasil *clustering* tentang data *cluster* ke-0 dari data *user* terhadap pemutaran *content artist* dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah *count* yang paling tinggi terdapat pada *user* ke-0 sebesar 219 kali pemutaran terhadap *artist* dengan nama *artist* 'Geisha' dan *genre* musiknya adalah 'Pop'. Selain itu, *user* pada *cluster* tersebut sama-sama memiliki *behaviors* dalam mendengarkan musik dengan *genre* 'Pop'. Sehingga, iklan yang akan diberikan kepada *user* yang terdapat di dalam *cluster* tersebut adalah iklan musik yang berhubungan dengan genre musik 'Pop'.
2. Dari hasil *clustering* tentang data *cluster* ke-1 dari data *user* terhadap pemutaran *content artist* dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah *count* yang paling tinggi terdapat pada *user* ke-2 sebesar 371 kali pemutaran terhadap *artist* dengan nama *artist* 'Afgan' dan *genre* musiknya adalah 'Pop'. Selain itu, *user* pada *cluster* tersebut memiliki *behaviors* dalam mendengarkan musik dengan *genre* 'Pop'. Sehingga, iklan yang akan diberikan kepada *user* yang terdapat di dalam *cluster* tersebut adalah iklan musik yang berhubungan dengan genre musik 'Pop'.
3. Dari hasil *clustering* tentang data *cluster* ke-2 dari data *user* terhadap pemutaran *content artist* dapat diambil kesimpulan bahwa jumlah *count* yang paling tinggi terdapat pada *user* ke-51 sebesar 283 kali pemutaran terhadap *artist* dengan nama *artist* 'Fatin' dan *genre* musiknya adalah 'Pop'. Selain itu, *user* pada *cluster* tersebut memiliki *behaviors* dalam mendengarkan musik dengan *genre* 'Pop'. Sehingga, iklan yang akan diberikan kepada *user* yang terdapat di dalam *cluster* tersebut adalah iklan musik yang berhubungan dengan genre musik 'Pop'.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berikut ini adalah kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian :

1. *K-Means Clustering* dapat diimplementasikan dalam proses penentuan iklan *audio* di aplikasi Svara dengan cara melihat *usage* atau *history* dari *user* terhadap jumlah pemutaran *content* dari aplikasi tersebut, dengan catatan jumlah pemutaran *content* yang telah didapat harus diubah ke dalam bentuk *array* yang disesuaikan dengan parameter *content* yang digunakan.
2. Dalam penelitian ini *user behaviors* sangat berpengaruh untuk menentukan rekomendasi iklan *audio* pada aplikasi Svara, dikarenakan *user behaviors* tersebut dapat menunjukkan pola dari setiap *user* dalam suatu *cluster* terhadap

aspek pemutaran *content* di aplikasi Svara dan dari pola pada *cluster* tersebut dapat dilakukan analisis untuk ditentukan iklan yang tepat sesuai dengan *behaviors*-nya.

6.2. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat diberikan terhadap hasil penelitian. Saran tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan teknik pemilihan data terhadap parameter *cluster* yang tepat pada algoritma *k-means clustering* untuk meningkatkan kualitas hasil *clustering*.
2. Perlu dilakukan penambahan alternatif data pada parameter yang digunakan dalam proses penentuan *cluster*, karena dari data tersebut akan mempengaruhi hasil dari proses *clustering*-nya.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai metode *clustering* pada proses penentuan iklan dengan menggunakan algoritma *clustering* selain *k-means clustering*.
4. Perlu ada rentang waktu yang lebih lama dalam proses pengolahan data *clustering* sehingga datanya pun akan lebih valid dan lebih lengkap serta akan didapatkan hasil *clustering* yang sesuai dengan tujuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Gunadi, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Frequent Pattern Growth (FP-GROWTH) : Studi Kasus Percetakan PT. Gramedia," *Jurnal Telematika MKOM*, vol. 4, no. 1, 2012.
- [2] Y. Agusta, "K-Means Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait," *Jurnal Sistem dan Informatika*, vol. 3, pp. 47-60, 2007.
- [3] M. Irfan, "Proposal Inkubasi Bisnis Teknologi," PT. Novus Svara Media, Bandung, 2016.
- [4] M. Rouse, "What is user behaviors analytics (UBA)? - Defintion from WhatIs.com," September 2015. [Online]. Available: <http://searchsecurity.techtarget.com/definition/user-behavior-analytics-UBA>. [Diakses 28 April 2017].
- [5] Pramudiono, *Data Mining dan Web Mining*, Yogyakarta: Universitas Gajah Mada, 2003.
- [6] Y. A. Wirawan, "Kombinasi Algoritma Agglomerative Clustering dan K-Means untuk Segmentasi Pengunjung Website," *Jurnal Tugas Akhir | Fakultas Informatika*, 2015.
- [7] T. Madhulata, "An Overview On Clustering Method," *IOSR Journal of Engineering*, vol. II, pp. 25-719, 2012.