

ANALISA POLA PEMILIHAN PROVIDER TELEKOMUNIKASI BERDASARKAN PEKERJAAN DENGAN ALGORITMA KLUSTERING K -MEANS

Tri Ginanjar Laksana¹

Program Studi Informatika, Sekolah Tinggi Telematika Telkom Purwokerto
Jl. D.I Panjaitan No. 128 Purwokerto 53147
Telp. 0281 641629, Fax. 0281 641630
E-mail: anjarlaksana@st3telkom.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini, diharapkan menghasilkan analisa pola pemilihan provider telekomunikasi berdasarkan hasil pengelompokan kemiripan nilai cluster dari data set primer yang diperoleh dari hasil kuesioner pertanyaan kepada 200 pengguna provider telekomunikasi. Selain hal tersebut, tujuan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman penggambaran (analisa) distribusi pola pemilihan jenis provider telekomunikasi berdasarkan kondisi daerah tempat tinggal, jenis kelamin dan kepemilikan merk handphone. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma klustering teknik k-means, dimana k-means memiliki kemampuan mengcluster yang mana tahap pertama, dilakukan dengan memilih nilai K secara acak, K adalah jumlah banyaknya cluster yang terbentuk, yaitu jenis provider yang telah dipilih oleh pengguna, yang didasarkan kepada cluster lingkungan tempat tinggal (daerah), jenis kelamin, dan cluster merk handphone. Kemudian algoritma k-means yang berisi data cluster yang memiliki tingkat kemiripan (similarity) yang sering muncul pada cluster yang sama pada tingkat kemiripan yang kurang pada cluster yang berbeda. Hasil dari penelitian ini berupa acuan penggambaran pola pemilihan pengelompokan berdasarkan 3 (Tiga) cluster, untuk memperoleh nilai prosentasi cluster yang optimal maka dilakukan perhitungan performance vektor perhitungan GiniCoefficient dan SumOfSquare..

Kata Kunci: analisa, algoritma, klustering, k-means, provider, telekomunikasi

1. PENDAHULUAN

Seringnya pengguna jenis kartu GSM atau CDMA yang berganti – ganti jenis provider telekomunikasi (baik kartu GSM ataupun CDMA), khususnya di lingkungan mahasiswa, memberikan peluang dan tantangan bagi para industri komunikasi provider di Indonesia untuk memberikan pelayanan yang terbaik. Untuk menarik para pengguna khususnya di lingkungan mahasiswa/ mahasiswi. Kebanyakan mahasiswa dan mahasiswi saat ini, begitu familiar dalam penggunaan provider yang mana banyak dipergunakan sebagai alat berselancar di dunia maya (internet), dari data yang dikeluarkan oleh Jakarta (IndoTelko), 25 April 2017, sebagai berikut :

Tabel 6. Data peringkat Provider Telekomunikasi di Indonesia (Sumber Data : Jakarta (IndoTelko), 2017)

No	Rangking	Nama Provider	Prosentase pengguna	Keterangan
1	I	Telkomsel	45 %	Tetap
2	II	Indosat	21,6 %	Naik Ranking 4 Ke 2 Naik 3,6 % pengguna
3	III	Tri (3)	14,4 %	Naik 3,4 % pengguna
4	IV	XL Axiata	14%	Turun Ranking 2 ke 4 20,6 % pengguna

Didasarkan pada tabel 1. yang telah diolah oleh MobileWordLive, menjelaskan bahwa pelanggan provider XL Axiata dalam periode satu tahun ini, merupakan salah satu penantang terbesar dari provider lain di pasaran. Padahal, periode 2006-2007, XL berhasil meningkatkan pelanggan dengan berani menggoyang pasar, dimana cara yang dilakukannya adalah memangkas tarif demi menyerang posisi Telkomsel dan Indosat.

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh IndoTelko, april 2017 menjelaskan bahwa pengguna provider GSM atau CDMA, dikalangan mahasiswa/ mahasiswi, banyak di pergunakan sebagai kuota (koneksi ke internet), hal tersebut menyebabkan peningkatan penggunaan internet di Indonesia. Dan berdasarkan data gambar 1 (dibawah ini) yang diperoleh dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), akhir tahun 2007, pengguna internet berjumlah 25 juta penggunanya, dengan data sebagai berikut :

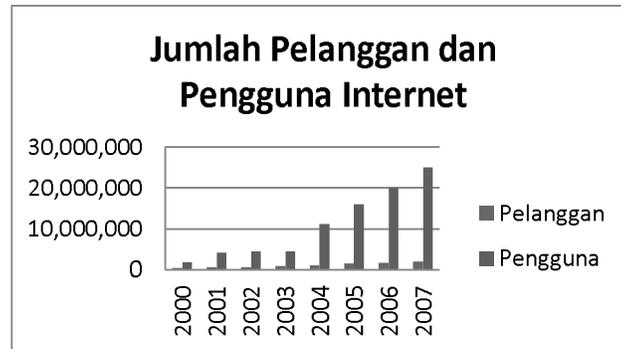
Tabel 7. Jumlah Pelanggan dan Pengguna Internet

Tahun	Pelanggan	Pengguna
2000	400.000	1.900.000
2001	581.000	4.200.000

2002	667.002	4.500.000
2003	865.706	4.500.000
2004	1.087.428	11.226.143
2005	1.500.000	16.000.000
2006	1.700.000	20.000.000
2007	2.000.000	25.000.000

Sumber Data : APJII, 2016

Dalam memperjelas tabel 1. tentang jumlah pelanggan dan pengguna internet, bahwa kenaikan dan penurunan pelanggan pengguna internet dari tahun 2000 s.d 2007, maka dibuatlah grafik 1. Diawah ini yang dibuat dalam bentuk barchart :



Gambar 18 Grafik Kenaikan dan Penurunan Pelanggan dan Pengguna Internet

Dalam memberikan promosi produk – produk GSM dan CDMA yang akan dipasarkan kepada khalayak harus melihat kondisi konsumen yang potensial dimana memerlukan pengetahuan dari analisa kebiasaan konsumen yang membutuhkan biaya tidak sedikit. Secara tidak langsung pihak marketing perusahaan sebaiknya mengetahui pola – pola konsumen dalam memilih provider GSM atau CDMA yang khususnya dilingkungan Mahasiswa/ mahasiswi.

Penelitian terdahulu yang sudah **dilakukan oleh** Khoirul Umam, Tahun 2016, **judul** analisis kualitas pelayanan pada pelanggan operator seluler dengan **masalah** mengetahui sejauh mana kualitas layanan operator seluler tri menurut para pelanggan, **metode** yang digunakan adalah merode servquL dan importance and performance analysis, kesimpulan dari penelitian **Hasil** analisis *servqual* menunjukkan para pelanggan Tri merasa kurang puas dengan layanan Tri, ditunjukkan dengan adanya beberapa gap negatif pada hasil perhitungan nilai *servqual*. Pada hasil *Importance and Performance Analysis* dari 21 atribut penilaian, kuadran A terdapat 4 atribut Tri yang menjadi prioritas utama namun kinerjanya kurang yaitu kurang cepatnya respon *customer service*, sinyal Tri kurang kuat, jaringan Tri kurang luas dan stabil, lalu biaya sms dan menelepon Tri mahal. Kuadran B terdapat 7 atribut yang sudah sesuai dengan harapan pelanggan yaitu kemasan Tri dilindungi segel, *customer service* bersedia membantu keluhan konsumen, tersedianya layanan Bima Tri, biaya internet Tri murah, masa aktif kartu dan kuota Tri panjang. Kuadran C terdapat 6 atribut yang dinilai biasa-biasa saja kinerjanya diantaranya mengenai kemasan, layanan karyawan di gerai Tri, kesesuaian iklan dengan fakta, info yang benar dari Tri, layanan yang baik oleh Tri, rasa aman yang diberikan oleh Tri. Kuadran D terdapat 4 atribut yang dinilai berlebihan kinerjanya oleh konsumen yaitu, sim card tidak mudah rusak, info pada kemasan Tri, variasi produk Tri yang spesifik, info yang responsif dari Tri (Khoirul Umam, 2016).

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Demitri Marvin Khadafi, 2009, dengan **judul** perilaku konsumen dalam memilih jasa pelayanan operator mobile phone yang berbasis CDMA dan GSM, dengan **masalah** menganalisa faktor – faktor yang dipertimbangkan konsumen dalam memilih suatu jasa layanan operator mobile phone (baik baik CDMA maupun GSM), (2) menganalisis variabel dominan yang mempengaruhi perilaku konsumen dalam memilih jasa layanan operator, **metode** yang digunakan *applied research* dengan metode penelitian studi kausal, **Hasil** analisa faktor terhadap 34 variabel diperoleh 7 faktor baru, yang diberi label sebagai berikut : (1) faktor citra produk (2) faktor pelayanan, (3) faktor pengaruh lingkungan, (4) faktor promosi, (5) faktor individual, (6) faktor harga, dan (7) faktor proses. Dari analisa diskriminan diperoleh hasil yang bertentangan dengan hipotesis yaitu ternyata variabel harga bukan merupakan variabel yang dominan dalam membedakan perilaku pelanggan operator CDMA dengan GSM. Mereka lebih sensitif terhadap proses produk. Hal ini mengarahkan pelanggan untuk kalangan pelajar dan mahasiswa sebagai kelompok *smart*. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa untuk membangun keunggulan bersaing operator harus meraih keunggulan posisional melalui diferensiasi “content” jasa yang dihasilkan yaitu berupa proses, sebagai hasil dari aplikasi positioning produk (Demitri Marvin Khadafi, 2009).

Selain itu **penelitian yang dilakukan oleh** Iik Novianto, **dengan Judul** Perilaku penggunaan internet dikalangan Mahasiswa, **masalah yang diangkat** Internet mempunyai banyak kelebihan yang tidak dimiliki oleh sumber informasi yang bersifat konvensional, informasi yang dapat diakses dari berbagai tempat tanpa dibatasi oleh jarak, ruang, dan waktu merupakan salah satu kelebihan yang dimiliki oleh internet, **Metode** pendekatan kuantitatif dengan tipe komparatif, **Hasil** penelitian ini menemukan bahwa mahasiswa Fisip Unair menggunakan internet dengan *motif cognitive* dan motif *social integrative* dengan pola penggunaan internet masuk kedalam kategori *heavy user*. Untuk efek yang dirasakan akan penggunaan internet adalah sebagai penunjang media untuk berkomunikasi dan mampu meningkatkan prestasi akademik. Sedangkan pada mahasiswa Fisip UPN motif yang mendasari penggunaan internet ialah motif *cognitive* dengan pola penggunaan masuk kedalam kategori *heavy user* dimana termasuk *addict*. Untuk efek yang dirasakan adalah mampu menunjang media untuk berkomunikasi dan meningkatkan efektivitas dalam pembelajaran (Novianto, 2015).

Dalam penelitian yang telah dilakukan, data yang digunakan adalah data primer dengan cara menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa dengan jumlah 200 mahasiswa/ mahasiswi. Total atribut yang akan digunakan dalam data set (data training) berjumlah 11 atribut, Masing-masing. Atribut tersebut, antara lain jenis kelamin, pekerjaan, tempat tinggal, merk handphone, OS pada handphone, provider yang digunakan, jaringan provider apa yang ada di wilayah anda saat ini, aktivitas di internet yang sering dilakukan, kepuasan, Berdasarkan data tersebut maka di buatlah penelitian ini untuk menghasilkan analisa pola pemilihan provider telekomunikasi berdasarkan hasil pengelompokan kemiripan nilai cluster dari data set primer yang diperoleh dari hasil kuesioner pertanyaan kepada 200 mahasiswa pengguna provider telekomunikasi. Selain hal tersebut, tujuan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman penggambaran (analisa) distribusi pola pemilihan jenis provider telekomunikasi berdasarkan kondisi daerah tempat tinggal mahasiswa, jenis kelamin dan pemilihan merk handphone.

2. KAJIAN PUSTAKA

Analisis

Analisa berasal dari kata Yunani Kuno “analisis” yang berarti melepaskan. Analisa terbentuk dari dua suku kata yaitu “ana” yang berarti kembali dan “luein” yang berarti melepas. Sehingga pengertian analisa yaitu suatu usaha dalam mengamati secara detail pada suatu hal atau benda dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentuknya atau menyusun komponen tersebut untuk dikaji lebih lanjut. Kata analisa atau analisis banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan, baik ilmu bahasa, alam dan ilmu sosial. Didalam semua kehidupan ini sesungguhnya semua bisa dianalisa, hanya saja cara dan metode analisisnya berbeda-beda pada tiap bagian kehidupan. Untuk mengkaji suatu permasalahan, dikenal dengan suatu metode yang disebut dengan metode ilmiah. Robert J. Schreiter mengatakan analisa merupakan membaca teks, dengan menempatkan tanda-tanda dalam interaksi yang dinamis dan pesan yang disampaikan (Schreiter, 1991)

Internet Server Provider (ISP)

ISP (Internet Service Provider) di bangun oleh perusahaan atau badan usaha yang menjual koneksi internet atau sejenisnya kepada pelanggan. ISP awalnya sangat identik dengan jaringan telepon, karena dulu ISP menjual koneksi atau access internet melalui jaringan telepon. Seperti salah satunya adalah telkomnet instant dari Telkom (Riyanto, 2012) .

GSM

GSM (Global System for Mobile) salah satu jenis jaringan komunikasi yang bekerja dengan mengirimkan data berdasarkan slot waktu yang membentuk jalur pada setiap sambungan dengan rentang waktu yang sangat cepat. Metode pengiriman data pada GSM disebut TDMA (Time Division Multiple Access), yang mana menggunakan waktu sebagai perantara akses (Hendri, 2014).

Kelebihan GSM:

- Kualitas suara yang dihasilkan melalui jaringan ini lebih jernih daripada CDMA
- Jaringan lebih luas karena telah ada banyak provider GSM diseluruh Indonesia
- Memiliki sinyal yang lebih baik karena telah memiliki jaringan yang luas tersebut

Kekurangan GSM:

- Sistem informasi yang dilakukan mudah diakses/ bocor
- Sistem keamanan yang kurang baik sehingga mudah disadap
- Biaya yang diperlukan relatif lebih mahal

CDMA

UCDMA (Code Division Multiple Access) salah satu cara komunikasi yang mengirimkan data melalui metode pengiriman dalam bentuk kode unik yang akan mengatur paket data yang dikirim (Hendri, 2014).

Kelebihan CDMA :

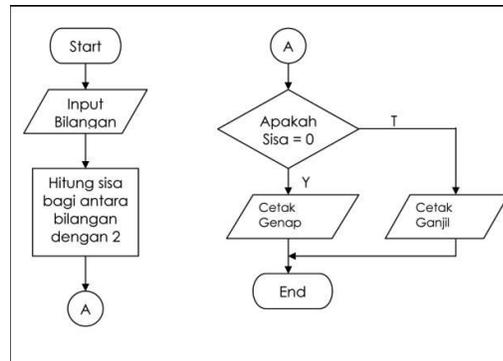
- Biaya yang diperlukan relatif lebih murah dibandingkan menggunakan GSM
- Kualitas panggilan lebih baik dan lancar

Kekurangan CDMA:

- Jaringan komunikasi sering terganggu
- Jaringan CDMA terbatas atau kurang luas di Indonesia karena hanya pada beberapa daerah saja yang support CDMA ini

Algoritma

Algoritma salah satu metode atau cara dalam memberikan solusi terhadap masalah yang ditemukan (ingin diselesaikan), dengan cara pemecahan berjenjang (level atau hierarchy) dalam memecahkan masalahnya, dengan penalaran yang masuk akal. Contoh dalam menentukan Nilai Mod dari sebuah bilangan :



Gambar 19 Flowchart (Algoritma)

Clustering

Tidak seperti klasifikasi yang menganalisa kelas data obyek yang mengandung label. Clustering menganalisa objek data tanpa memeriksa kelas label yang diketahui. Label- label kelas dilibatkan di dalam data training. Karena belum diketahui sebelumnya. Clustering merupakan proses pengelompokan sekumpulan objek yang sangat mirip (Wahyudi, 2014). clustering yang dimulai dengan pemilihan secara acak K, yang merupakan banyaknya cluster yang ingin dibentuk dari data yang akan di kluster (Narwati, 2012).

Algoritma clustering memiliki karakteristik yang memiliki sifat tak terarah (unsupervised), algoritma clustering dibagi menjadi 2 (dua) pengelompokan yaitu, hierarchi cluster dan non hierarchy cluster, dimana keduanya memiliki fungsi yang sama mengelompokkan menjadi satu cluster yang memiliki kemiripan yang sama dengan objek lain pada cluster yang sama, tetapi sangat tidak mirip pada objek cluster yang lain.

K-means

K-Means Clustering merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok. Penelitian mengenai clustering menggunakan metode K- Means Clustering sudah pernah dilakukan oleh Silvi Agustina dengan judul Clustering Kualitas Beras Berdasarkan Ciri Fisik Menggunakan Metode K-Means. Metode ini juga dapat digunakan dalam mengelompokkan member fitness yang merupakan kasus berbeda. Salah satu ciri clustering yang baik atau optimal adalah jika menghasilkan cluster yang berisi data dengan tingkat kemiripan (similarity) yang tinggi pada cluster yang sama dan tingkat kemiripan rendah pada cluster yang berbeda. Distance measure digunakan untuk mengukur kemiripan data dalam suatu cluster. Hasil dari proses clustering akan menghasilkan hasil yang berbeda apabila distance measure yang digunakan berbeda (Mario anggara, 2016).

Data clustering menggunakan metode K-Means inisecara umum dilakukan dengan algoritma dasar sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah cluster
2. Alokasikan data ke dalam cluster secara random
3. Hitung centroid/rata-rata dari data yang ada di masing-masing cluster
4. Alokasikan masing-masing data ke centroid/rata- rata terdekat
5. Kembali ke Step 3, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai centroid, ada yang di atas nilai threshold yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada objective function yang digunakan di atas nilai threshold yang ditentukan.

Kelemahan Algoritma K-Means, antara lain:

- Bila jumlah data tidak terlalu banyak, mudah untuk menentukan cluster awal.

- Jumlah cluster, sebanyak K, harus ditentukan sebelum dilakukan perhitungan. Tidak pernah mengetahui real cluster dengan menggunakan data yang sama, namun jika dimasukkan dengan cara yang berbeda mungkin dapat memproduksi cluster yang berbeda jika jumlah datanya sedikit. Tidak tahu kontribusi dari atribut dalam proses pengelompokan karena dianggap bahwa setiap atribut memiliki bobot yang sama.
- Salah satu cara untuk mengatasi kelemahan itu adalah dengan menggunakan K-means clustering namun hanya jika tersedia banyak data

Perhitungan Jarak Titik Centroid

Meskipun clustering adalah pengelompokan data yang mirip, tetap diperlukan beberapa pengukuran untuk menentukan dua objek mirip atau tidak mirip. Untuk menentukan kemiripan tersebut dapat digunakan pengukuran yang disebut dengan distance measure. Berikut adalah beberapa cara perhitungan jarak yang dapat dilihat pada persamaan 1, 2 dan 3 :

1. Euclidean Distance

$$D_{L2}(X_2, X_1) = \|X_2 - X_1\|_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^p (X_{2j} - X_{1j})^2} \quad (1)$$

Keterangan :

- p = Dimensi
- X_1 = Posisi titik 1
- X_2 = Posisi titik 2

2. Manhattan Distance

$$D_{L1}(X_2, X_1) = \|X_2 - X_1\|_1 = \sum_{j=1}^p |X_{2j} - X_{1j}| \quad (2)$$

Keterangan :

- p = Dimensi Data
- $|./|$ = Nilai Absolut
- X_1 = Posisi titik 1
- X_2 = Posisi titik 2

3. Chebyshev Distance

$$d_{ij} = \max_k |x_{ik} - x_{jk}| \quad (3)$$

Keterangan :

- k = dimensi data

3. METODE

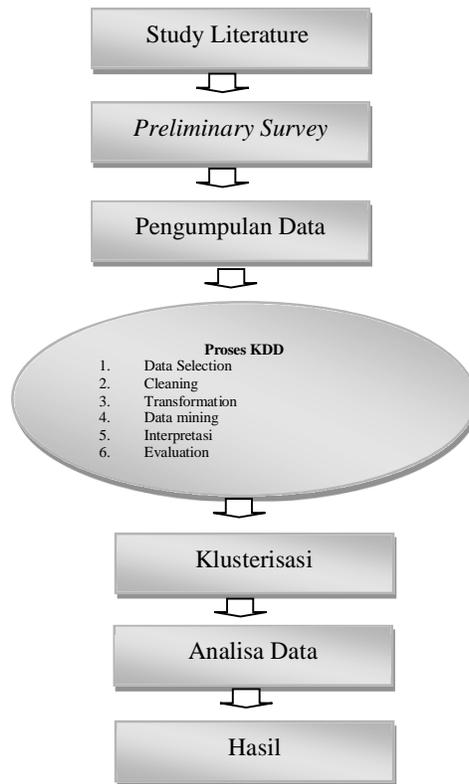
Penjelasan Metode

Penelitian yang dilakukan menggunakan data primer, yang diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner online, dalam bentuk pertanyaan dengan 17 atribut yang digunakan, antara lain jenis kelamin, pekerjaan, tempat tinggal, merk handphone, OS pada handphone, provider yang digunakan, kuota yang digunakan, biaya perbulan, jaringan provider apa yang ada di wilayah anda saat ini, aktivitas di internet yang sering dilakukan, kepuasan, jumlah kuota yang didapat, pilihan kuota. Faktor utama yang akan di klusterisasi adalah : daerah (tempat tinggal), jenis kelamin, dan merk handphone yang digunakan. Dari ke 17 atribut tersebut akan di buat pola pemilihan provider yang digunakan yang sebelumnya belum diketahui, untuk lebih optimalnya data yang akan disajikan dalam bentuk grafik maupun diagram agar mudah dipahami oleh pembaca.

Tahapan penelitian ini dilakukan setelah membuat kuesioner pertanyaan, maka dilakukan observasi lapangan untuk menentukan pertanyaan yang akan digunakan sebagai bahan analisa, dimana kuesioner juga akan dilakukan apakah kuantitas atau kualitas dari pertanyaan yang akan diajukan. Berdasarkan data kuesioner yang di sebar di lapangan dirancang untuk mengetahui bagaimana pola pemilihan provider telekomunikasi yang digunakan. Untuk dapat mengetahui lebih jelas tahapan penelitian yang dilakukan, dapat dilihat pada gambar 3. Flowchart Pelaksanaan Penelitian, dimana gambar 3. Tersebut mendeskripsikan tahapan – tahapan yang dilakukan selama melakukan penelitian.

Tahapan sebelum melakukan pembuatan kuesioner, melakukan study literature terdahulu, untuk mengetahui kesamaan penelitian sebelumnya, tentang penelitian yang akan diangkat, selanjutnya setelah melakukan penyebaran kuesioner, tahap ketiga melakukan Tahapan KDD (Knowledge Data Discovery), untuk mengetahui apa saja yang dapat digali dari data yang sudah terkumpulkan, seperti melakukan data selection, Cleaning (Pre Processing, Transformation, Data Mining, Interpretasi, Evaluation. Kemudian tahap selanjutnya melakukan klusterisasi, analisa data dan hasil.

Tujuan dari klusterisasi ini untuk memudahkan mengetahui pemodelan pemilihan provider telekomunikasi, sampel yang diambil dari penelitian ini adalah 200 Pengguna provider baik GSM dan CDMA. Berikut adalah flowchart kegiatan selama melakukan penelitian :



Gambar 20 Flowchart Pelaksanaan Penelitian

4. PEMBAHASAN & HASIL

Pembahasan

Data set yang dipergunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 3. Dibawah ini, terdapat 200 responden (mahasiswa) yang telah memberikan jawaban data kuesionernya dari berbagai latar belakang yang berbeda – beda. Dimana atribut yang digunakan dalam pemodelan analisis pola pemilihan provider telekomunikasi, adalah Jenis kelamin, pekerjaan, tepat tinggal, handphone, OS, provider, merk provider, jaringan, aktivitas browser, kepuasan provider, keinginan pelayanan. Kemudian untuk memperjelas data set yang ada, maka dibuatlah klasifikasi berdasarkan atribut yang dimiliki, maka dapat dilihat di tabel 4. Klasifikasi atribut yang ada didalam data set.

Tabel 8. Data Set Kluster K-Means

KODE	JK	Pekerjaan	Tempat Tinggal	Handphone	OS	Provider	Merk Provider	Jaringan	Aktifitas Browsing	Kepuasan Provider	Keinginan Pelayanan
01	Laki-Laki	Mahasiswa	Kota	Samsung	Android	GSM	AXIS / XL	HSDPA	Browsing	Tidak	Jaringan Handal
02	Perempuan	Mahasiswa	Kabupaten	Samsung	Android	GSM	AXIS / XL	HSDPA	Social media	Ya	Kuota melimpah
03	Laki-Laki	Mahasiswa	Kabupaten	Smartfren	Android	CDMA	Smartfren	Evdo	Browsing	Ya	Jaringan Handal
04	Laki-Laki	wiraswasta	Kota	Xiomi	Android	GSM	3	HSPA+	Social media	Ya	Jaringan Handal
05	Laki-Laki	Mahasiswa	Kota	advan	Android	GSM	3	HSDPA	Browsing	Ya	Kuota melimpah
06	Perempuan	Mahasiswa	Kabupaten	Nokia	Ga tau	GSM	3	EDGE	Social media	Ya	Jaringan Handal
07	Laki-Laki	Pegawai Swasta	Kota	Samsung	Android	CDMA	AXIS / XL	LTE	Games	Ya	Jaringan Handal
08	Laki-Laki	wiraswasta	Kabupaten	Asus	Android	GSM	INDOSAT OOREDO	4g	Browsing	Ya	Jaringan Handal
09	Perempuan	Pelajar	Kabupaten	Samsung	Android	GSM	3	GPRS	Social media	Tidak	Harga murah
10	Laki-Laki	Pegawai Swasta	Kabupaten	coolpad	Android	GSM	TELKOMSEL	HSPA+	Games	Tidak	Kuota melimpah
11	Laki-Laki	Mahasiswa	Kota	Xiomi	Android	CDMA	Smartfren	EDGE	Social media	Ya	Harga murah
12	Laki-Laki	Mahasiswa	Kota	Xiomi	Android	CDMA	Smartfren	EDGE	Social media	Ya	Harga murah
13	Perempuan	Mahasiswa	Kabupaten	Sony	Android	GSM	AXIS / XL	HSDPA	Download	Ya	Kuota melimpah
14	Laki-Laki	Pegawai Negeri	Kabupaten	lenovo	Android	GSM	TELKOMSEL	HSDPA	Social media	Tidak	Jaringan Handal
N...	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
189	Perempuan	Pegawai Swasta	Kota	Blackberry	Blackberry	GSM	INDOSAT OOREDO	LTE	Social media	Ya	Jaringan Handal
190	Laki-Laki	Mahasiswa	Kota	Asus	Android	GSM	AXIS / XL	LTE	Download	Ya	Jaringan Handal
191	Laki-Laki	Pegawai Swasta	Kota	OPPO	Android	GSM	TELKOMSEL	LTE	Browsing	Ya	Jaringan Handal
192	Laki-Laki	Pegawai Negeri	Kota	Apple	ios	GSM	TELKOMSEL	LTE	Streaming	Ya	Jaringan Handal
193	Laki-Laki	Pelajar	Kabupaten	Evercross	Android	CDMA	3	GPRS	Download	Ya	Harga murah
194	Laki-Laki	Mahasiswa	Kota	Samsung	Android	GSM	AXIS / XL	HSPA+	Download	Ya	Harga murah
195	Laki-Laki	Pegawai Negeri	Kota	Apple	ios	GSM	INDOSAT OOREDO	LTE	Browsing	Ya	Kuota melimpah
196	Laki-Laki	Pegawai Swasta	Kota	Samsung	Android	GSM	AXIS / XL	HSPA+	Social media	Ya	Kuota melimpah
197	Perempuan	Pegawai Swasta	Kabupaten	Microsoft	windows	GSM	INDOSAT OOREDO	LTE	Download	Ya	Jaringan Handal
198	Laki-Laki	Pelajar	Kabupaten	Evercross	Android	GSM	3	HSPA+	Social media	Tidak	Kuota melimpah
199	Perempuan	Pegawai Negeri	Kota	Nokia	windows	GSM	INDOSAT OOREDO	LTE	Games	Ya	Kuota melimpah
200	Laki-Laki	Mahasiswa	Kabupaten	Samsung	Android	GSM	INDOSAT OOREDO	HSPA+	Social media	Ya	Harga murah

Tabel 9. Data Klasifikasi Atribut dan Record yang digunakan

Atribut	Klasifikasi
JK (Jenis Kelamin)	Laki - laki, Perempuan
Pekerjaan	Mahasiswa, Wiraswasta, pegawai swasta, wirausaha, pelajar, pegawai negeri, pedagang, dosen, IRT
Tempat Tinggal	Kota, Kabupaten
Handphone	Samsung, Xiomi, Nokia, Coolpad, Lenovo, advance, vivo, SPC, Evercross, apple, oppo, lava, Mito, IMO
OS	Android, Tidak Tahu, Windows, Kitkat, IOS, Java, Palm OS, Blackberry
Provider	GSM, CDMA
Merk Provider	AXIS/XL, Smartfren, 3, Indosat Ooredoo, Telkomsel
Jaringan	HSDPA, EVDO, HSPA+, EDGE, LTE, 4G, GPRS, EVDO
Aktivitas Browsing	Browsing, Sosial Media, Games, Download, Streaming
Kepuasan	Ya, Tidak
Keinginan Pelayanan	Jaringan Handal, Harga Murah, Kuota Melimpah

Hasil

Cluster model analisis yang dihasilkan dijelaskan pada tabel 5. dari pemodelan yang dilakukan untuk data pemilih provider telekomunikasi menggunakan algoritma k-means cluster menggunakan perhitungan performance vektor dengan Gini Coefficient dan Sum Of Square. Maka dapat dilihat pada Gambar 4. Terlihat keanggotaan cluster 0. Dengan jumlah 55 item, cluster 1 terdapat 86 Item Cluster, dan cluster 2 terdiri dari 69 Item, jumlah keseluruhan Item berjumlah 200 item.

Tabel 10. Data Klasifikasi Atribut dan record yang digunakan

Uraian	Item
Cluster 0	55
Cluster 1	88
Cluster 2	59
Jumlah	200

Tabel 6 menampilkan nilai *centroid* pada masing-masing *cluster* dengan atribut yang digunakan adalah Provider, Merk Provider, dan Jaringan. Pada *cluster_0*, *centroid* atribut Provider berada pada *value* 0,055, atribut Merk Provider berada pada *value* 0,582 dan atribut Jaringan berada pada *value* 0,927. Pada *cluster_1*, *centroid* atribut Merk Provider berada pada *value* 0,035, atribut Merk Provider berada pada *value* 3,058 dan atribut Jaringan berada pada *value* 1,535. Pada *cluster_2*, *centroid* atribut Provider berada pada *value* 0,186, atribut Merk Provider berada pada *value* 2,017 dan atribut Jaringan berada pada *value* 4,559.

Tabel 11. Nilai Centroid

<i>Atribut</i>	<i>Cluster 0</i>	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>
Provider	0.055	0.035	0.186
Merk Provider	0.582	3.058	2.017
Jaringan	0.927	1.535	4.559

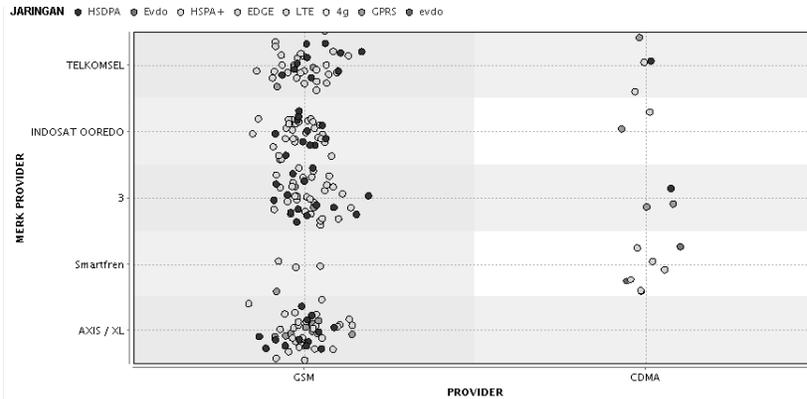
Berdasarkan data keanggotaan cluster yang terbentuk dapat dilihat di tabel 7. Dibawah ini :

Tabel 7. Daftar Keanggotaan Kluster

<i>No</i>	<i>Cluster</i>	<i>Keanggotaan</i>	<i>Jumlah</i>
1	Cluster 0	Id 1, id 2, id 3, id 5, id 13, id 19, id 20, id 21, id 33, id 37, id 39, id 44, id 52, id 61, id 62, id 66, id 70, id 72, id 74, id 76, id 78, id 85, id 86, id 89, id 90, id 91, id 95, id 96, id 100, id 107, id 110, id 113, id 114, id 127, id 128, id 129, id 130, id 132, id 132, id 134, id 135, id 136, id 148, id 151, id 153, id 160, id 161, id 162, id 163, id 167, id 169, id 175, id 180, id 184, id 194, id 196	55
2	Cluster 1	Id 4, id 10, id , id 14, id 15, id 16, id 17, id 25, id 26, id 27, id 28, id 29, id 30, id 31, id 35, id 38, id 41, id 42, id 43, id 46, id 50, id 51, id 53, id 59, id 63, id 64, id 65, id 67, id 68, id 69, id 73, id 75, id 81, id 84, id 87, id 88, id 92, id 93, id 97, id 98, id 99, id 102, id 105, id 109, id 111, id 112, id 115, id 116, id 117, id 120, id 121, id 122, id 124, id 125, id 126, id 131, id 133, id 137, id 139, id 140, id 141, id 142, id 143, id 144, id 145, id 146, id 149, id 150, id 154, id 155, id 157, id 164, id 165, id 166, id 168, id 170, id 171, id 173, id 176, id 177, id 178, id 179, id 181, id 182, id 183, id 198, id 200	88
3	Cluster 2	Id 6, id 7, id 8, id 9, id 11, id 12, id 18, id 22, id 23, id 24, id 32, id 34, id 36, id 40, id 45, id 47, id 48, id 49, id 54, id 55, id 56, id 57, id 58, id 60, id 71, id 77, id 79, id 80, id 82, id 83, id 94, id 101, id 103, id 104, id 106, id 108, id 118, id 119, id 123, id 138, id 147, id 152, id 156, id 158, id 159, id 172, id 174, id 185, id 186, id 187, id 188, id 189, id 190, id 191, id 192, id 193, id 195, id 197, id 199	59
Jumlah			200

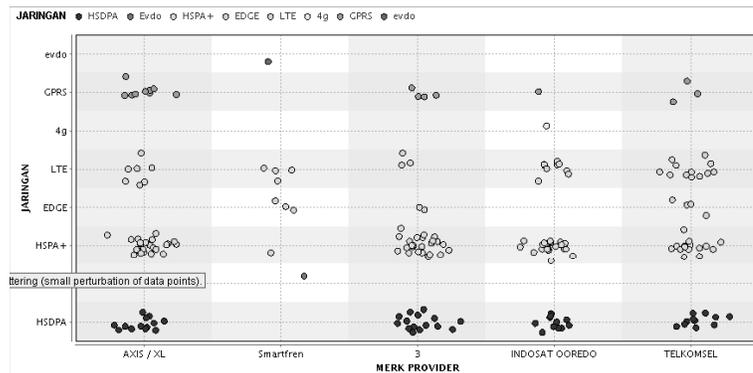
Analisa Cluster yang terbentuk

Keanggotaan *cluster* dikelompokkan berdasarkan kemiripannya. Dari pengamatan hasil *clustering* diperoleh bahwa pengguna jaringan yang menempati *cluster_0* memiliki jumlah Pemilih Provider yang banyak (GSM 183, CDMA 17), dan waktu yang dibutuhkan untuk membaca adalah lama yaitu berkisar antara 1800- 2000an detik. *Cluster_1* merupakan kelompok atribut, demikian juga jumlah Merek Provider (AXIS 54, SMARTREN 10, 3 (39) INDOSAT (43), TELKOMSEL 45). *Cluster_3* terdiri dari Jaringan (HSDPA 51, EVDO 18, HSPA+ 85, LTE 35, 4G 1, GPRS 17. Sedangkan komposisi keanggotaan ditampilkan pada Gambar dibawah ini.



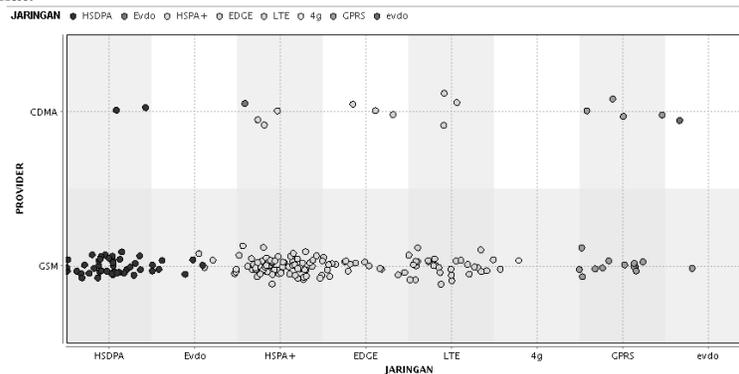
Gambar 21 Cluster Merk jenis kartu dengan Provider

Berdasarkan Gambar 4. Menjelaskan tentang hasil cluster yang terbentuk antara jenis kartu dan provider, dimana pemilihan kartu GSM lebih banyak diminati dari pada jenis kartu CDMA dimana rata – rata pengguna banyak di pilih oleh masyarakat.



Gambar 22 Cluster Jaringan dengan Merk Provider

Berdasarkan Gambar 5. Menjelaskan tentang hasil cluster yang terbentuk antara jenis jaringan dan provider, dimana pemilihan jenis jaringan HSPA+ dan LTE banyak diminati dari pada jenis jaringan gprs, evdo, edge yang dipilih oleh masyarakat.



Gambar 23 Provider dengan jaringan

Berdasarkan Gambar 6. Menjelaskan tentang hasil cluster yang terbentuk antara provider dengan jaringan, dimana pemilihan kartu GSM dengan jaringan HSPA+ dan SDPA lebih banyak diminati dari pada jaringa GPRS, LTE, EVDO banyak di pilih oleh masyarakat.

5. SIMPULAN

Kesimpulan hasil analisis dan pengujian terhadap kluster pola pemilih provider telekomunikasi di lingkungan mahasiswa menggunakan algoritma K-Means clustering menggunakan data primer, dengan membagikan kuisioner online didalamnya terdapat isian dengan jumlah 17 atribut, dihasilkan kesimpulan, sebagai berikut :

4. Telah dilakukan pengelompokan pemodelan pemilihan provider berdasarkan 3 atribut utama yang digunakan menggunakan algoritma *K-means*.
5. Pengelompokan menghasilkan 3 cluster dengan anggota *cluster_0* sebanyak 55 Item, *cluster_1* sebanyak 88 Item, *cluster_2* sebanyak 59 Item

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah wasyukurillah, puja dan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan jasad dan ruhani, kepada penulis hingga dapat menyelesaikan penulisan paper ini dengan baik, kemudian ucapan terimakasih pula saya sampaikan kepada mamah (Hj. Sri Pahlawani) dan papah (H. Sutrisno, S.H) yang telah membesarkan penulis, hingga mampu memberikan kontribusi didalam publikasi ilmiah, dan tidak lupa pula di ucapkan kepada pihak kampus ST3 Telkom Purwokerto, terutama bagian LPPM yang telah mendanai publikasi paper penelitian ini, saya berdoa mudah – mudahan dapat bermanfaat bagi pembaca (khususnya) dan masyarakat (umumnya).

PUSTAKA

- Demitri Marvin Khadafi, D. (2009). Perilaku Konsumen Dalam Memilih Jasa Layanan Operator Mobile Phone Yang Berbasis CDMA dan GSM. *Jurnal Wacana*, 12(Perilaku Konsumen), 216–231.
- Hendri. (2014). Perbedaan Pengertian GSM dan CDMA (Kekurangan dan Kelebihannya). In *Majalah Teknologi Telekomunikasi* (pp. 1–2).
- Khoirul Umam. (2016). Analisis Kualitas Layanan Pada Pelanggan Operator Seluler Tri. *Skripsi Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, (Analisis Kualitas Pelayanan), 1–84.
- Mario anggara, D. (2016). Pemilihan Distance Measure Pada K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Member Di Alvaro Fitness. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN) Vol. 1*(Klastering), 1–6.
- Narwati. (2012). Pengelompokan mahasiswa menggunakan algoritma k-means. *Jurnal Teknologi Informasi*, 1(Klastering), 1–7.
- Novianto, I. (2015). Perilaku Penggunaan Internet di Kalangan Mahasiswa. *Makalah Fisip Unair*, 1(Pelaku Pengguna Internet), 1–40.
- Riyanto, D. (2012). Paper Komunikasi Data dan Jaringan Komputer. In *Buku CSM Satelite & Network* (pp. 1–48). Magister Ilmu Komputer Pasca Budi Luhur.
- Schreiter, R. J. (1991). Pengertian Analisa Menurut Ahli. In *Majalah Teknologi Informasi* (pp. 1–2).
- Wahyudi, E. N. (2014). Teknik Klastering untuk Menganalisa Peminatan Sekolah pada Penerimaan Peserta Didik Online Tingkat SMA di Kota Semarang. *Jurnal Teknologi Informasi Dinamik*, 19(Klastering), 144–152.