

STRATEGI PROMOSI PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN MODEL CLUSTERING DAN ASOSIATION

Mustakim¹, Shasa Elfina Rahmadani¹, Jeni Adhiva¹

¹Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia Email: ^amustakim@uin-suska.ac.id, ^bshasa.elfina.rahmadani@students.uin-suska.ac.id, ^cjeniadhiva@gmail.com

ABSTRAK

Universitas swasta di Pekanbaru seperti Universitas Muhammadiyah Riau (UMRI) melakukan promosi-promosi tentang perguruan tinggi tersebut agar tidak kalah saing dengan universitas lainnya. Diperlukan Analisa terhadap data mahasiswa yang lulus dari UMRI yang nantinya akan membantu dalam mempromosikan universitas untuk wilayah promosi dan prioritas calon dari mahasiswa baru dari setiap wilayah. Implementasi metode dengan algoritma K-Means, K-Medoids dan FP-Growth digunakan untuk analisa dan memperoleh rule prioritas calon mahasiswa baru. Percobaan pembagian mulai dari cluster dari 2 sampai 7 maka pada nilai cluster 3 menggunakan K-Medoids menghasilkan akurasi paling optimal dengan pengukuran (DBI) 0.174, hasil cluster yang optimal diasosiasikan dengan Algoritma FP-Growth dengan nilai support 20% dan confidence 50% dimana nilai ini efektif untuk memenuhi analisis promosi dengan mendapatkan rule yaitu UMRI dapat menonjolkan jurusan Akuntansi dan jenis kelamin perempuan yang dapat menjadi target dalam mempromosikan UMRI di wilayah Riau

Kata kunci: Assosiasi Rule, Clustering, FP-Growth, K-Means, K-Medoids

A. PENDAHULUAN

Universitas sebagai tempat mencari ilmu pengetahuan jenjang pendidikan, universitas yang telah lama dikenal akan lebih mudah mendapatkan calon mahasiswa baru, selain itu setiap perguruan tinggi selalu memberikan fasilitas terbaik. Setiap tahun perguruan tinggi mendapatkan detail data mahasiswa baru dan akan dapat berguna data tersebut di olah dan dilakukan analisis sehingga mendapatkan informasi yang bermanfaat bagi perguruan tinggi khususnya untuk menentukan strategi promosi pada penerimaan calon mahasiswa baru[1]. Promosi akan berhasil mencapai target harus dapat ditentukan dengan baik seperti mencari sasaran promosi yang potensial tentunya dapat dikelompokkan data mahasiswa berdasarkan asal kota. Menentukan strategi promosi terbaik dapat membantu dalam meminimalisir waktu dan biaya yang tepat sasaran.

Universitas swasta dipekanbaru yaitu Universitas Muhammadiyah Riau (UMRI) sesuai data bagian Akademik dan Kemahasiswaan dimana selain terdapat mahasiswa di Riau juga berasal dari Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Jambi dan lainnya. Agar calon mahasiswa UMRI dapat meingkat setiap

tahun maka diperlukan strategi-strategi terbaik dalam promosi penerimaan mahasiswa baru. Saat ini banyaknya Universitas swasta dan Sekolah-sekolah Tinggi lainnya mewajibkan UMRI dapat meingkatkan promosi dalam penerimaan calon mahasiswa baru.

Pencarian metode untuk strategi promosi adalah kegiatan yang belakangan ini banyak dilakukan oleh para peneliti. Penelitian oleh Ramadhani (2014) dengan penerapan metode clustering menggunakan algoritma k-means melakukan pengelompokan terhadap data Mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro. Cluster Mahasiswa yang terbentuk adalah tiga cluster, dengan cluster pertama 804 Mahasiswa, cluster kedua 2792 Mahasiswa dan cluster ketiga sejumlah 223 Mahasiswa. Hasil dari penelitian ini digunakan sebagai salah satu dasar pengambilan keputusan untuk menentukan strategi promosi berdasarkan cluster yang terbentuk oleh pihak admisi UDINUS[1].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Setyorini dkk (2021) tentang analisis keranjang pasar menggunakan Algoritma K-Means dan FP-Growth pada mengolah data transaksi K-Means untuk cluster data sehingga

FP-Growth untuk proses asosiasi pada setiap item[2]. Implementasi K-Medoids dan FP-Growth untuk menghasilkan rekomendasi produk pada setiap dataset kepada 212 Mart dalam menentukan promosi produk[3].

Dari penjabaran diatas dilakukan pengembangan penelitian dengan implementasi algoritma K-Means, K-Medoids dan FP-Growth untuk analisis pengelompokan data mahasiswa yang lulus dari UMRI yang akan dilanjut dengan analisis mencari pola hubungan data mahasiswa agar dapat membantu pihak kampus dalam melakukan promosi penerimaan mahasiswa dalam menentukan wilayah promosi dan prioritas calon mahasiswa baru dari berbagai wilayah.

B. LANDASAN TEORI

B.1. Clustering

Teknik clustering adalah pengelompokan data yang didasarkan hanya pada informasi yang hubungan diantaranya. Tujuannya adalah agar objek-objek yang mirip atau berhubungan satu sama lain dan berbeda atau tidak berhubungan dengan objek kelompok lain. *Clustering* melakukan pengelompokan data yang didasarkan pada kesamaan antar objek, oleh karena itu klusterisasi digolongkan sebagai metode *unsupervised learning*[4].

B.2. K-Means

K-Means merupakan metode yang dapat menghasilkan kelompok yang data memiliki kemiripan atribut akan masuk di cluster yang sama[5]. Clustering bertujuan untuk meminimalisasi variasi pada data dengan mengelompokkan menjadi beberapa cluster[6].

B.3. K-Medoid

K-Medoids merupakan teknik yang representatif dimana objek sebagai titik referensi daripada mengambil *mean* nilai objek di setiap *cluster*. Algoritma menjadikan parameter masukan *k*, jumlah *cluster* menjadi pembatas antara seperangkat objek[7].

B.4. Validitas Cluster

Uji Validitas bertujuan untuk mengetahui algoritma *K-means* dapat menghasilkan cluster data baik jika membandingkan algoritma *K-Medoids*, Uji

ini dilakukan menggunakan Matriks *davis-bouldin index* (DBI) dijabarkan oleh David L. Davis dan Donald W. DBI untuk evaluasi *cluster*. Tingkat *cluster* yang baik akan diukur menggunakan validitas internal dalam menentukan kuantitas dari suatu set data. Nilai DBI dapat dilihat pada persamaan seperti berikut:

$$DBI = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \max(R_{i,j}) \quad (1)$$

B.5. Association Rules

Association Rules merupakan suatu proses pada data mining untuk menentukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk support (minsup) dan confidence (minconf) pada sebuah database[8]. Kedua syarat tersebut akan digunakan untuk interesting association rules dengan dibandingkan dengan Batasan yang telah ditentukan yaitu minsup dan minconf[9].

B.6. FP-Growth

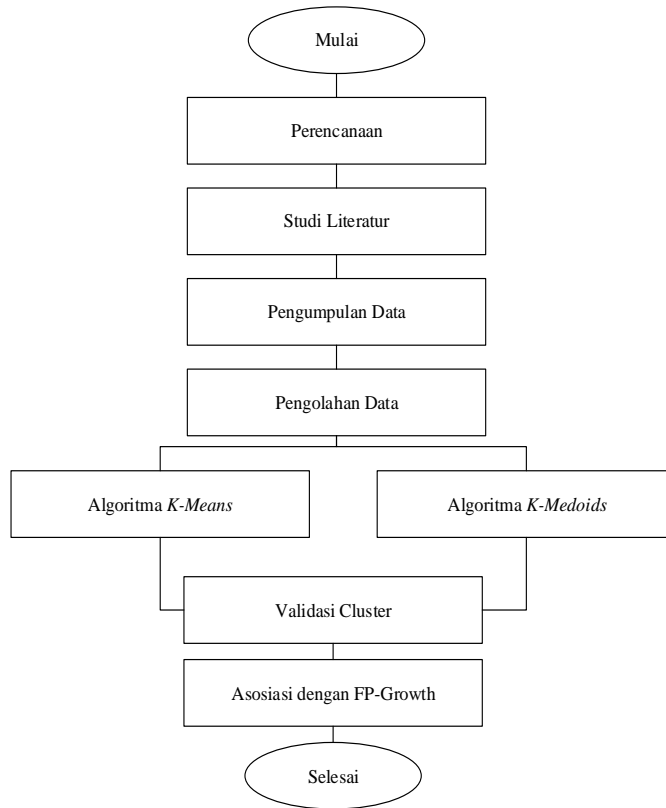
FP-Growth adalah Algoritma yang sering digunakan dalam market basket analisis untuk mencari atau menentukan data yang sering muncul frequent itemset pada keranjang belanja[8].

B.7. Strategi Promosi

Menurut Kotler, Promosi merupakan kegiatan pada perusahaan untuk pemasaran barang atau produk dengan mengkomunikasikan dan menawarkan keunggulan dari produk tersebut serta dapat membujuk konsumen untuk membeli produk. Penjelasan diatas dapat menjelaskan berarti promosi merupakan suatu aktivitas yang dapat dilakukan dalam pemasaran produk atau barang pada perusahaan yang bersifat membujuk[5].

C. METODE PENELITIAN

Berikut ini merupakan metodologi penelitian dalam penyusunan Penelitian. Langkah-langkah Penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengumpulan data adalah tahap untuk dapat memperoleh data yang dibutuhkan. Data yang digunakan adalah data tamatan mahasiswa UMRI tahun 2015 hingga 2018 berjumlah 1592 record yang diperoleh dari bagian yang terkait dengan kemahasiswaan dan Akademik kampus tersebut

Pemilihan atribut ditentukan berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Asril dkk (2015) tentang Analisis Data Lulusan dengan Data Mining di Universitas Lancang Kuning untuk promosi kampus[10]. Adapun Atribut yang digunakan adalah diantaranya Jenis Kelamin Program Studi, dan IPK. Data tersebut kemudian dilakukan proses cleaning data yaitu membersihkan data yang tidak digunakan. Data setelah cleaning berjumlah sebanyak 1327 record.

Selanjutnya tahap *preprocessing* yaitu normalisasi data. Normalisasi data dilakukan agar data memiliki rentang nilai yang sama. Dengan demikian data yang dinormalisasikan dapat memudahkan dalam proses perhitungan.

D.1. Pengelompokkan dengan Algoritma K-Means

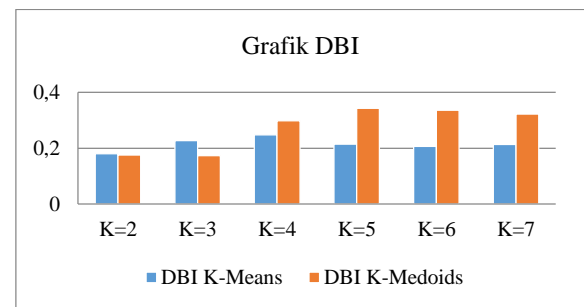
K-Means untuk pengelompokkan objek data menggunakan ketidakmiripan dengan konsep jarak dimana jarak dua objek cukup dekat maka dapat dikatakan bahwa objek tersebut mirip[11]. Pada algoritma *K-Means* menggunakan tools Rapid Miner 9.0 mulai dari $K = 2$ sampai dengan $K = 7$ agar mendapatkan cluster terbaik. Data yang digunakan sebanyak 1327 record maksimal iterasi 100.

D.2. Pengelompokkan dengan Algoritma K-Medoids

Analisa menggunakan Algoritma *K-Medoids* untuk cluster data dengan menemukan k Cluster dalam n objek untuk mencari perwakilan *medoids* dalam n objek untuk mencari perwakilan *medoids* dengan acak pada setiap Cluster. objek dikelompok dalam poin mempunyai kemiripan[7]. Pada proses ini dilakukan dengan tools Rapid Miner 9.0 dengan percobaan jumlah Cluster dari $K = 2$ Cluster $K = 7$ Cluster agar mendapatkan Cluster terbaik. Data yang digunakan sebanyak 1327 record dengan maksimal iterasi 100.

D.3. Perbandingan Hasil Cluster

Setelah pengujian clustering dengan *K-Means* dan *K-Medoids* selanjutnya menentukan cluster terbaik dengan melihat nilai dari DBI dari masing-masing algoritma. Nilai DBI homogen adalah DBI yang didapat adalah nilai terkecil. Percobaan tersebut mendapatkan hasil nilai DBI pada setiap percobaan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Algoritma Grafik DBI

Berdasarkan Gambar 2, algoritma K-Medoids nilai DBI terkecil dengan jumlah cluster 3, sehingga disimpulkan bahwa algoritma K-Medoids mendapatkan akurasi yang sangat baik daripada algoritma K-Means.

D.4. Asosiasi Data Hasil Cluster dengan Algoritma FP-Growth

Dari hasil analisis cluster tersebut ternyata K-Medoids algoritma yang lebih baik, dimana nantinya hasil cluster K-Medoids untuk menentukan rekomendasi strategi pada UMRI menggunakan algoritma FP-Growth. FP-Growth diukur dengan nilai Support dan Confidence.

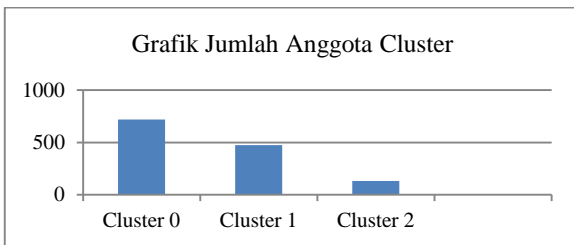
Pengujian menggunakan data 1327 record terbagi 3 cluster yaitu cluster 1 ada 721 entri data, cluster 2 ada 475 entri data, cluster 3 ada 131 entri data dengan nilai 30%, 40%, dan 50% yang bertujuan agar efektif dalam mendapatkan aturan asosiasi pada data tersebut. Hasil pengujian nilai support yang efektif pada analisis strategi promosi pada UMRI adalah support 20% dan confidence 50%.

D.5. Analisis Hasil Cluster

Algoritma dengan akurasi yang lebih efektif adalah algoritma K-Medoids dengan jumlah cluster 3 yaitu:

1. Anggota

Grafik perbandingan pada 3 Cluster yang terbentuk pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Jumlah Anggota Cluster

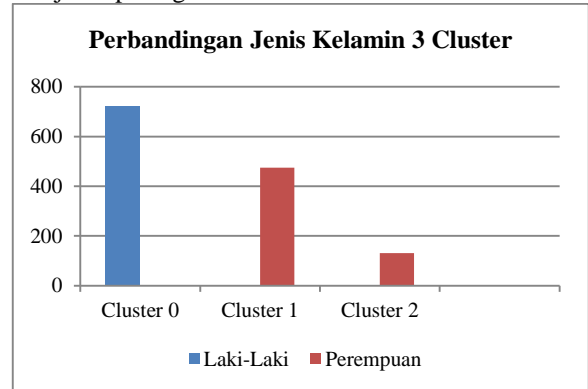
2. Program Studi

Dalam penelitian ini yang paling dominan pada cluster 0 program studi adalah Akuntansim 14,42% dan Teknik Informatika 18,16%, yang paling dominan pada cluster 1 program studi adalah Akuntansi 47,36% dan yang paling dominan pada cluster 2 program studi adalah Keuangan & Perbankan 28,24%.

3. Jenis Kelamin

Dilihat dari jenis kelamin yang paling dominan pada Cluster 0 adalah mahasiswa laki-laki berjumlah 721 orang. Paling dominan pada Cluster 1 adalah mahasiswa perempuan berjumlah 475 orang. Selanjutnya yang paling dominan pada

Cluster 2 adalah perempuan berjumlah 131 orang. Grafik pada atribut jenis kelamin untuk 3 Cluster disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Jenis Kelamin 3 Cluster

4. Asal Daerah

Terdiri dari 14 Asal Daerah diketahui bahwa daerah yang sangat dominan pada cluster 0 adalah Riau 76,14%, cluster 1 adalah Riau 82,94% dan pada cluster 2 adalah Riau 85,49%.

5. IPK

Rentang nilai IPK cluster 0, cluster 1 dan cluster 2 paling dominan adalah Mahasiswa IPK > 3,4, persentase cluster 0 yaitu 55,75%, cluster 1 yaitu 50,52% dan cluster 3 yaitu 41,22%. Berarti sebagian besar mahasiswa memiliki nilai IPK diatas rata-rata.

D.6. Analisis Hasil Association Rule

Hasil dari percobaan dengan nilai support dan confidence sebesar 20% dan 50% didapatlah bahwa analisa rule cluster 0 mendapatkan hasil strategi promosinpada UMRI yang direkomendasikan yaitu Mahasiswa dari daerah Riau dengan IPK diatas rata-rata memiliki jenis kelamin laki-laki, maka strategi promosi yang dilakukan adalah menawarkan beasiswa untuk calon mahasiswa yang memiliki nilai akademis yang baik.

Analisa rule pada cluster 1 mendapatkan hasil strategi promosi yang direkomendasikan untuk promosi UMRI yaitu untuk promosi didaerah Riau pihak UMRI dapat lebih memprioritaskan program studi Akuntansi serta memprioritaskan target promosi yakni mahasiswa berjenis kelamin

perempuan serta mahasiswa yang berasal dari riau dan mahasiswa dengan IPK diatas rata-rata.

Analisa rule pada cluster 2 mendapatkan hasil strategi promosi yang direkomendasikan untuk promosi UMRI ialah untuk promosi di daerah Riau, UMRI agar lebih memperlihatkan program studi Keuangan & Perbankan dan memprioritaskan mahasiswa perempuan dengan IPK diatas rata-rata.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapati 3 cluster yang terbentuk berdasarkan algoritma K-Medoids dengan nilai DBI adalah 0,174 dan algoritma pembanding yakni K-Means. Berdasarkan algoritma ini, cluster 0 yang terbentuk diketahui berdasarkan asal tempat Riau jenis kelamin laki-laki dengan IPK besar dengan 3,4 yang mengambil Teknik Informatika dan Akuntansi untuk program studi. Cluster 1 berdasarkan IPK besar dengan 3,4 adalah jenis kelamin perempuan berasal dari Riau dengan Akuntansi sebagai program studi. Sedangkan untuk cluster 2 dengan IPK besar dari 3,4 mengambil Keuangan dan Perbankan sebagai program studi adalah berasal dari jenis kelamin perempuan. Hasil Analisis data tersebut diperoleh informasi tentang rekomendasi strategi promosi kepada UMRI yakni pada daerah Riau berdasarkan cluster yang didapatkan yaitu mengirimkan anggota promosi sesuai dengan program studi yang banyak diminati dan menawarkan kepada calon mahasiswa prestasi berupa potongan biaya dan beasiswa.

REFERENSI

- [1] R. D. Ramadhani, "Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Universitas Dian Nuswantoro," *Ind. Mark. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2014, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.05.016>.
- [2] S. Genjang, E. K. Sari, L. R. Elita, and S. A. Putri, "Market Basket Analysis with K-Means and FP-Growth Algorithm as Citra Mustika Pandawa Company Analisis Keranjang Pasar Menggunakan Algoritma K-Means dan," *Inst. Res. Publ. Indones.*, vol. 1, no. April, pp. 41–46, 2021.
- [3] I. Syukra, A. Hidayat, and M. Z. Fauzi, "Implementation of K-Medoids and FP-Growth Algorithms for Grouping and Product Offering Recommendations," *Indones. J. Artif. Intell. Data Min.*, vol. 2, no. 2, p. 107, 2019, doi: 10.24014/ijaidm.v2i2.8326.
- [4] G. Rahayu and Mustakim, "Principal Component Analysis Untuk Dimensi Reduksi Data Clustering Sebagai Pemetaan Persentase Sertifikasi Guru Di Indonesia," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. dan Ind.*, vol. 0, no. 0, pp. 201–208, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SNTIKI/article/view/3265>.
- [5] Setiawan, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Politeknik Lp3i Jakarta)," *J. Lentera Ict*, vol. 3, no. 1, pp. 76–92, 2016.
- [6] M. A. Ramadhan, Efendi, "Perbandingan K-Means dan Fuzzy C-Means untuk Pengelompokan Data User Knowledge Modeling," *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind.* 9, pp. 219–226, 2017.
- [7] T. Velmurugan, "Efficiency of k-Means and K-Medoids Algorithms for Clustering Arbitrary Data Points," *Int. J. Comput. ...*, vol. 3, no. 5, pp. 1758–1764, 2012, [Online]. Available: http://www.researchgate.net/publication/233986697_Efficiency_of_k-Means_and_K-Medoids_Algorithms_for_Clustering_Arbitrary_Data_Points/file/d912f50dc62a03083a.pdf.
- [8] D. Larasati, "Analisis Dan Implementasi Algoritma Fp-Growth Pada Aplikasi Smart Untuk Menentukan Market Basket Analysis Pada Usaha Retail (Studi Kasus : Pt . X) Analysis and Implementation of Fp-Growth Algorithm in Smart Application To Determine Market Basket Analyisi," *Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 749–755, 2015.
- [9] H. Maulidiya and A. Jananto, "Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dan Fp-," pp. 978–979, 2020.
- [10] E. Asril, F. Wiza, and Y. Yunefri, "Analisis Data Lulusan dengan Data Mining untuk Mendukung Strategi Promosi Universitas Lancang

Kuning,” *J. Teknol. Inf. Komun. Digit. Zo.*, vol. 6, no. 2, pp. 24–32, 2015.

[11] N. I. Selviana and Mustakim, “Analisis perbandingan K-Means dan Fuzzy C-Means untuk pemetaan motivasi belajar mahasiswa,” *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind.* 8, vol. 01, no. 01, pp. 95–105, 2016.