

## **BAB II. KERANGKA TEORITIS**

### **A. Tinjauan Objek Penelitian**

Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Binaniaga (STIKOM BINANIAGA) adalah salah satu perguruan tinggi swasta di Kota Bogor. Sesuai dengan namanya STIKOM BINANIAGA adalah perguruan tinggi yang mengkhususkan diri di rumpun ilmu computer, dengan membina dua program studi jenjang strata 1: Sistem Informasi dan Teknik Informatika. STIKOM Binaniaga merupakan perguruan tinggi yang berada di bawah naungan Yayasan Binaniaga yang berlokasi di Jln. Mayor Oking Jayaatmaja No. 27 Kota Bogor. Salah satu program yang diselenggarakan oleh STIKOM adalah beasiswa. Program beasiswa ini tercantum dalam anggaran Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi melalui Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah IV. Dalam anggaran tersebut Pemerintah telah menganggarkan pemberian Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (BPPA) kepada STIKOM Binaniaga sebanyak 15 orang mahasiswa yang berprestasi.

### **B. Landasan Teori**

#### **1. Algoritma K-Means**

Menurut Johan, (2013) pada dasarnya clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (similarity) antara satu data dengan data yang lain. K-means clustering menurut Johan, (2013) merupakan salah satu metode data clustering non-hirarki 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.

Menurut Fajar Astuti Hermawati, S.Kom, M.Kom, (2009: 127). K-Means Clustering menggunakan partitional clustering. Tiap clustering dihubungkan dengan sebuah centroid (titik pusat). Tiap titik ditempatkan ke dalam cluster dengan centroid terdekat. Jumlah cluster, K, harus ditentukan. Algoritma dasarnya sangat sederhana, yaitu:

- a. Pilih K titik sebagai centroid awal
- b. Ulangi
- c. Bentuk K cluster dengan menempatkan semua titik yang terdekat
- d. Ulangi perhitungan centroid dari tiap cluster sampai centroid tidak berubah

Dalam menentukan jarak antara titik centroid dengan titik objek menggunakan Euclidean Distance. Yaitu digunakan rumus sebagai berikut:

$$D(a, b) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2}$$

$a_i$  = Data Point       $b_i$  = Data Centroid

Dalam menentukan nilai centroid yang merupakan tahap literasi, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\mu_j(t + 1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in s_j} x_j$$

Dimana:

$\mu_j(t + 1)$       = centroid baru pada literasi ke (t+1)

$N_{sj}$               = banyak data pada cluster sj

## 2. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban, (2001) Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Menurut Dunham, (2012) mendefinisikan SPK adalah sistem computer yang komprehensif dan alat-alat yang saling terkait untuk membantu manajer dalam membuat keputusan dan pemecahan masalah. Tujuannya adalah untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi spesifik yang diperlukan oleh manajemen.

Sprague dan Watson mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu (Sprague et.al, 1993):

- a. Sistem yang berbasis komputer.
- b. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
- c. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
- d. Melalui cara simulasi yang interaktif
- e. Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama.

Keuntungan sistem pendukung keputusan menurut Surbakti, (2002) Antara lain sebagai berikut:

- a. Mampu mendukung pencarian solusi dari berbagai permasalahan yang kompleks
- b. Dapat merespon dengan cepat pada situasi yang tidak diharapkan dalam kondisi yang berubah-ubah
- c. Mampu menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat
- d. Pandangan dan pembelajaran baru
- e. Sebagai fasilitator dalam komunikasi
- f. Meningkatkan control manajemen dan kinerja
- g. Menghemat biaya dan sumber daya manusia (SDM)
- h. Menghemat waktu karena keputusan dapat diambil dengan cepat
- i. Meningkatkan efektivitas manajerial, menjadikan manajer dapat bekerja lebih singkat dan dengan sedikit usaha
- j. Meningkatkan produktivitas analisis

### 3. Data Mining

Data mining menurut Retno Tri Vlandari, S.S., M.Si, (2017: 1) yaitu serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data. Informasi

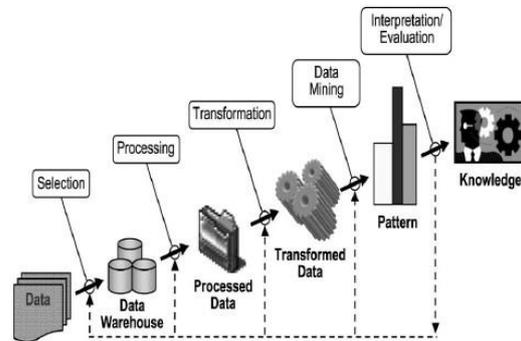
yang dihasilkan diperoleh dengan cara mengekstrasi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat basis data. Data mining terutama digunakan untuk mencari pengetahuan yang terdapat dalam basis data yang besar sehingga sering disebut *Knowledge Discovery Databases (KDD)*.

a. Proses tahapan data mining

Data mining merupakan salah satu dari rangkaian *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. Berhubungan dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi dari pola-pola sejumlah data. Serangkaian proses tersebut memiliki tahap sebagai berikut (Tan, 2004):

- (1) Pembersihan data (untuk membuang data yang tidak konsisten dan noise)
- (2) Integrasi data (penggabungan data dari beberapa sumber)
- (3) Transformasi data (data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk di mining)
- (4) Aplikasi teknik data mining, proses ekstrasi pola dari data yang ada
- (5) Evaluasi pola yang ditemukan (proses interpretasi pola menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan)
- (6) Presentasi pengetahuan (dengan teknik visualisasi)

Tahap ini merupakan bagian dari proses pencarian pengetahuan yang mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya. Langkah terakhir KDD adalah mempresentasikan pengetahuan dalam bentuk yang mudah dipahami pengguna.



**Gambar 2. 1 Tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD)**

b. Manfaat Data Mining

Pemanfaatan data mining menurut Retno Tri Vlandari, (2017:3) dilihat dari dua sudut pandang, yaitu sudut pandang komersial dan sudut pandang keilmuan.

(1) Dari sudut pandang komersial pemanfaatan data mining dapat digunakan untuk menangani meledaknya volume data, dengan menggunakan teknik komputasi dapat digunakan untuk menghasilkan informasi-informasi yang dibutuhkan yang merupakan asset yang dapat meningkatkan daya saing suatu institusi.

Contohnya yaitu: bagaimana memprediksi tingkat penjualan

(2) Dari sudut pandang keilmuan data mining dapat digunakan untuk mengcapture, menganalisis serta menyimpan data yang bersifat real time dan sangat besar, misalnya:

Remote sensor yang diletakkan pada suatu satelit

c. Fungsi Data Mining

Fungsi-fungsi yang umum diterapkan dalam data mining (Haskett, 2000):

- (1) Association, adalah proses untuk menemukan aturan asosiasi Antara suatu kombinasi item dalam suatu waktu
- (2) Sequence, proses untuk menemukan aturan asosiasi Antara suatu kombinasi item dalam suatu waktu dan diterapkan lebih dari satu periode
- (3) Clustering, adalah proses pengelompokkan sejumlah data/objek ke dalam kelompok data sehingga setiap kelompok berisi data yang mirip

- (4) Classification, proses penemuan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui
- (5) Regression, adalah proses pemetaan data dalam suatu nilai prediksi
- (6) Forecasting, adalah proses pengestimasian nilai prediksi berdasarkan pola-pola di dalam sekumpulan data
- (7) Solution, adalah proses penemuan akar masalah dan problem solving dari persoalan bisnis yang dihadapi atau paling tidak sebagai informasi dalam pengambilan keputusan

#### 4. Beasiswa

Menurut Murniasih, (2009) beasiswa adalah bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Penghargaan tersebut bisa berbentuk akses tertentu pada suatu instansi atau penghargaan berupa bantuan keuangan. Salah satu jenis beasiswa yang diselenggarakan oleh pemerintah yaitu beasiswa penghargaan. Beasiswa ini seringkali diberikan kepada kandidat yang mempunyai keunggulan akademik. Beasiswa ini diberikan menurut prestasi akademik mereka secara keseluruhan. Seperti, dalam bentuk IPK (Indeks Prestasi Kumulatif). Menurut Lahinta, (2009) beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan. Pasal 31 (1) Undang Undang Dasar 1945, di dalamnya tercantum bahwa maka pemerintah wajib memberikan pelayanan terbaik demi terselenggaranya pendidikan yang bermutu bagi setiap warga Negara.

### C. Tinjauan Studi

**Table 2.1 Tinjauan Studi**

No	Peneliti	Judul Penelitian	Jurnal	Masalah	Kontribusi
1	Lidya Rizki Ananda	Penerapan Metode K-Means Clustering untuk menentukan calon mahasiswa berprestasi	JITI, Vol.1, No. 2, September 2018	Dalam menentukan calon mahasiswa berprestasi membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasil yang baik, yang mana pada perguruan tinggi ini mengolah data nilai mahasiswa masih menggunakan secara manual. Data yang diambil dari Akademi Manajemen Gunung Leuser Palas Sumatera Utara, yaitu data nilai pada tahun ajaran 2014. Penelitian ini membagi kelompok ke dalam 5 cluster.	Dengan menggunakan Algoritma K-Means dapat mempermudah pengambilan keputusan untuk melakukan pengclusteran data pada perguruan tinggi
2	Venny Novita Sari, Yupianti, Dewi Maharani	Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Menentukan Predikat Kelulusan Mahasiswa Untuk Menganal	JURT EKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) Vol. IV No. 2,	Semakin meningkatnya jumlah mahasiswa yang diluluskan setiap tahunnya menyebabkan banyaknya data mahasiswa yang perlu diolah sehingga menyebabkan kesulitan dalam pengelompokan data tersebut. Variabel yang digunakan untuk mengelompokkan	Dengan menggunakan K-Means sehingga dapat menentukan lulusan Program Studi mana yang paling didominasi dengan rata-

		isa Kualitas Lulusan	Jun 2018	mahasiswa berdasarkan IPK dan Program Studi. Penelitian ini dibagi ke dalam tiga cluster. Metode yang digunakan yaitu K-Means Clustering.	rata IPK tertinggi dari setiap cluster sehingga dapat diketahui kelompok mana lulusan yang berkualitas tertinggi
3	Nur Jannah, dan Tony Yulianto	Pengelom pokkan Siswa Berprestasi Akademik Dengan Meggun akan Metode K-Means Kelas VII MTS HIDAYAT UL MUBTADI 'IN PANCOR AN KADUR	Zeta- Math Journa I Vol. 2 No. 2 Novem ber 2016	Melaksanakan pengelompokan siswa berprestasi masih belum maksimal karena kemampuan siswa tersebut tidak hanya diukur dari nilai rapor terakhir saja, melainkan nilai kognitif, psikomotorik dan efektifitasnya. Dalam penelitian ini menggunakan metode K- Means Clustering untuk mengelompokkan siswa dalam tiga cluster yaitu siswa yang pintar, sedang dan tidak pintar. Variable yang digunakan yaitu nilai raport semester akhir, nilai kognitif, psikomotorik, efektif, dan test akhir	Dengan meggunaka n K-Means sehingga dapat mengelompo kkan siswa yang pintar, sedang dan tidak pintar

4	Febrizal Alfarasy Syam	Implementasi Metode Klustering K-Means Untuk Mengelompokkan Hasil Evaluasi Mahasiswa	Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis, Volume 8, Nomor 1, Mei 2017	Pengelompokan mahasiswa ke dalam kategori yang berbeda sesuai dengan kinerja mereka telah menjadi tugas yang rumit. Dilakukan pengklasteran data akademik mahasiswa menjadi empat buah klaster, yaitu klaster mahasiswa berprestasi, berpotensi berprestasi, berpotensi bermasalah dan mahasiswa bermasalah. Variable yang digunakan yaitu IPK dan rata-rata kehadiran. Menggunakan metode K-Means Clustering menghasilkan pengelompokan data akademik mahasiswa yang berfungsi sebagai acuan bagi perencanaan akademik untuk memantau dan mengevaluasi perkembangan kinerja akademik setiap mahasiswa	Dengan menggunakan K-Means dapat melakukan pengelompokan siswa yang berprestasi, berpotensi berprestasi, berpotensi masalah, dan bermasalah
---	------------------------------	--	--	--	---

5	Nurul Rohmawati W, Sofi Defiyanti, Mohamad Jajuli	Implementasi Algoritma K-Means dalam Pengklasteraan Mahasiswa Pelamar Beasiswa	Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan Volume 1, No 2, 30 April 2015	Ketidakkuratan dalam proses penilaian mahasiswa pelamar beasiswa. Variable yang digunakan yaitu IPK, jumlah SKS, dan tanggungan orangtua. Penelitian ini menggunakan metode K-Means Clustering untuk mengelompokkan mahasiswa ke dalam tiga cluster yaitu berhak menerima, dipertimbangkan, dan tidak berhak menerima	Dengan menggunakan K-Means dapat mengelompokkan siswa yang berhak untuk menerima beasiswa
6	Fitri Larasati Sibuea, & Andy Sapta	Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering	JURT EKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) Vol. IV No. 1, Des 2017	Penyimpanan data yang sangat besar membuat kesulitan dalam melakukan pengelompokan terhadap siswa berprestasi. Variable yang digunakan yaitu Ekstrakurikuler, Tugas, UTS, UAS, Absen, dan Nilai Sikap.	Dengan menggunakan K-Means dapat mengelompokkan siswa berprestasi
7	Anggoro Eko Wicaksono	Implementasi Data Mining Dalam Pengelompokan Data	Jurnal Teknologi Rekayasa Volume 21 No.	Banyaknya jumlah peserta didik, tentu pemantauan yang dilakukan secara manual tidak akan efektif, sehingga peserta didik yang memiliki nilai	Dengan menggunakan K-Means dapat mengelompokkan kelayakan

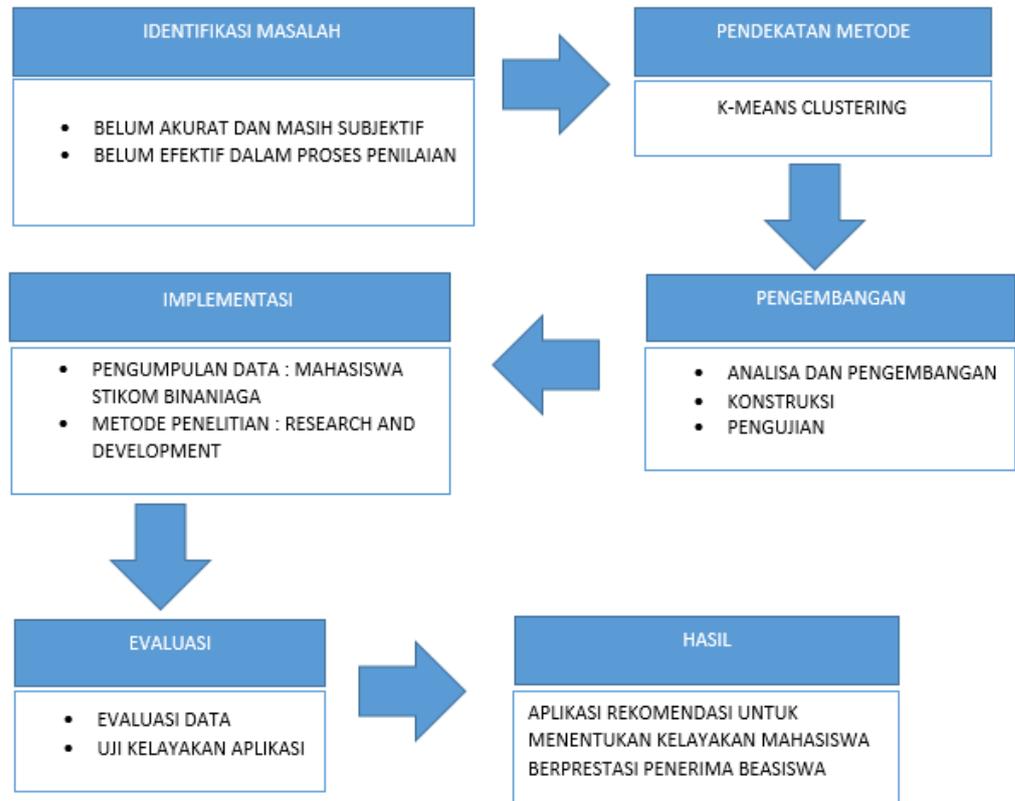
		Peserta Didik Di Sekolah Untuk Memprediksi Calon Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Algoritma K-Means	3, Desember 2016	akademiknya baik atau yang orang tuanya berpenghasilan kurang dari cukup tidak semuanya terpantau dan sulit diprediksi untuk mendapatkan beasiswa setelah lulus dari sekolah. Dalam penelitian ini menggunakan metode K-Means Clustering, dengan variable nilai akademik dan gaji orangtua. Penelitian ini mengelompokkan dalam dua cluster yaitu layak dan tidak layak untuk menerima beasiswa berdasarkan variable yang telah ditentukan.	siswa penerima beasiswa
8	Linda Maulida	Penerapan Datamining Dalam Mengelompokkan kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Diprov. Dki Jakarta	JISKa (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga), Vol. 2, No. 3, Januari, 2018	Banyaknya jumlah data yang diolah menyebabkan ketidak efektifan dalam melakukan pengelompokkan. Dalam penelitian ini menggunakan variable yaitu jumlah pengunjung wisatawan. Dibagi dalam tiga cluster yaitu jumlah kunjungan tinggi, sedang dan rendah	Menggunakan metode K-Means Clustering mempermudah proses pengelompokkan dalam jumlah yang besar

		Dengan K-Means			
9	Asroni, Ronaldadrian	Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang	Jurnal Ilmiah semester Teknik vol.18, No.1,7 6-82, Mei 2015	Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang mengalami kesulitan untuk mencari 5 orang mahasiswa yang akan dikirimkan untuk mengikuti lomba pada kompetisi event Cyberjawara yang diselenggarakan oleh Indonesia Security Incident Response Team on Internet Infrastructure (ID SIRTII) Kementerian Komunikasi dan Informatika RI. Variable yang dijadikan acuan yaitu nilai matakuliah Algoritma dan Pemrograman, Fisika Dasar, Kalukulus dan Indek Prestasi Komuliatif (IPK)	Penelitian menggunakan Metode K-Means karena mampu menentukan pengelompokan mahasiswa dengan kriteria yang bisa jadi acuan untuk menentukan keputusan terhadap mahasiswa yang akan dikirimkan sebagai peserta Lomba
10	Muhammad Abdul Aziz	Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Di Smk Al-Fattah	Simki-Techsain Vol. 1 No. 12, Tahun 2017	Ketika siswa dihadapkan dengan pendaftaran siswa baru mengalami kebingungan dalam melakukan pengambilan jurusan yang tepat dan sesuai dengan kemampuan. Dalam	Hasil dari penelitian ini yaitu Siswa dapat mengatasi kebingungan siswa dalam mengambil

		Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering		penelitian ini melakukan pengelompokkan penjurusan dengan variable nilai UN SMP dan tes akademik. Test akademik meliputi Bahasa Inggris, Indonesia, Matematika, dan Psikologi.	jurusan sesuai bakat, dapat mengoptimalkan nilai yang didapat sebagai dasar pemilihan jurusan, dan perhitungan k-means clustering mampu memberikan hasil rekomendasi kepada guru dan siswa sesuai dengan tes yang dilakukan.
--	--	--	--	--	--

Dari 10 jurnal yang telah saya pelajari, maka dengan menggunakan Algoritma K-Means dapat mempermudah pengambilan keputusan. Perbedaan penelitian pengembangan yang saya lakukan dengan 10 jurnal yang saya pelajari berada pada variable yang digunakan. Variable yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Irmayansyah, M.Kom sebagai ketua program studi STIKOM Binaniaga dan Bapak Hardi Jamhur, M.Kom sebagai wakil ketua kemahasiswaan STIKOM Binaniaga. Maka variable yang digunakan yaitu IPK, Nilai 5 Matakuliah Kopetensi, Ko-Kulikuler, dan Ekstrakulikuler.

#### D. Kerangka Berfikir



Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir

#### E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dapat disimpulkan hipotesis penelitian sebagai berikut:

Metode K-Means Clustering diduga dapat menentukan pengelompokan kelayakan mahasiswa berprestasi penerima beasiswa