

## PEMETAAN KELOMPOK KERJA SISWA DENGAN METODE CLUSTERING K-MEANS DAN ALGORITMA GREEDY

Imam Amirulloh

Jurusan Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika  
Kampus Tasikmalaya Jl. Tanuwijaya No.4, Tasikmalaya, 46113, Indonesia  
Email: imam.iau@bsi.ac.id

### Abstrak

*Pendidikan merupakan suatu pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan seseorang. proses kegiatan belajar siswa yang perlu diperhatikan terutama dalam pengerjaan tugas kelompok kerja siswa, terkadang dalam pembagian kelompok kerja siswa tidak merata sehingga mengakibatkan terjadinya kualitas siswa yang didalam kelompok tersebut tidak merata juga. Hal ini menjadi perhatian dikalangan pendidikan untuk meningkatkan mutu belajar siswa, penelitian ini menawarkan model pengelompokan bussines intelligence, metode yang digunakan adalah Algoritma Clustering K-Means dan Algoritma Greedy. Hasil penelitian ini dari 37 siswa terbagi pada 5 cluster kualitas siswa, sehingga dari cluster tersebut terbentuk kelompok kerja siswa sebanyak 7 kelompok, semua kelompok mempunyai 5 anggota dengan bobot kelompok bernilai 13 kecuali kelompok 3 dan 7 sebanyak 6 orang dengan bobot kelompok bernilai 14.*

**Kata kunci:** Algoritma Greedy, bussines intelligence, Clustering, Kelompok Kerja Siswa, Pendidikan

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu cara pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan seseorang, pendidikan tidak hanya sekedar rmendapatkan ilmu, tapi baiknya pendidikan dapat membentuk karakter serta keterampilan. Sekolah menjadi sarana berlangsungnya pendidikan secara langsung, dengan bertemunya guru dan siswa dapat terjadi kegiatan belaja rmengajar yang lebih efektif dan efesien, terutama guru menjadi pihak yang sangat bertanggung jawab demi menciptakan siswa – siswa yang berkualitas.

Keragaman siswa di sekolah tidak semuanya mempunyai kualitas dalam belajar yang sama, ini yang perlu menjadi perhatian pihak sekolah terutama guru, harus bisa menciptakan suasana belajar yang potensial, salah satunya kegiatan belajar dalam tugas kelompok kerja siswa. Tugas kelompok ini menjadi kegiatan yang sering terjadi selama kegiatan belajar dan kegiatan ini adalah bagian yang sangat penting, karena dengan cara tersebut kompetensi siswa dapat dilihat dan bisa memanfaatkannya untuk meningkatkan kualitas siswa. namun yang menjadi permasalahan terkadang dalam pembagian kelompok yang terjadi tidak merata terhadap kualtias siswa di dalam kelompok tersebut, sehingga tidak terjadinya interaksi dan berbagi ilmu langsung

dari siswa yang kualitasnyadiatas rata-rata ke siswa yang kualitas nyadibawah rata-rata.

Algoritma Clustering K-Means menjadi metode yang dipakai untuk menyelesaikan pengelompokan siswa sehingga hasil yang diperoleh dapat memetakan atau membagi kelompok kerja siswa dengan kualitas siswa – siswa yang di dalam kelompok tersebut secara merata berdasarkan nilai – nilai siswa yang di dapat sebelumnya, penelitian ini dilakukan disekolah SMK YPC Tasikmalaya

### METODE PENELITIAN

Metodologi yang dipakai untuk menyelasikan permasalahan pada penelitian ini yaitu CRISP-DM tahapan yang terdapat pada metodologi tersebut yaitu Bussines Understanding, Data Unerstanding, Data preparation, Modeling, Evaluation dan Deployment.

#### a. Bussines Understanding

Pada tahapan ini mendefinisikan pengetahuan apa yang akan didapatkan, penelitian ini berfokus pada bagaimana teknik pengelompokan kelompok kerja siswa menggunakan metode clustering

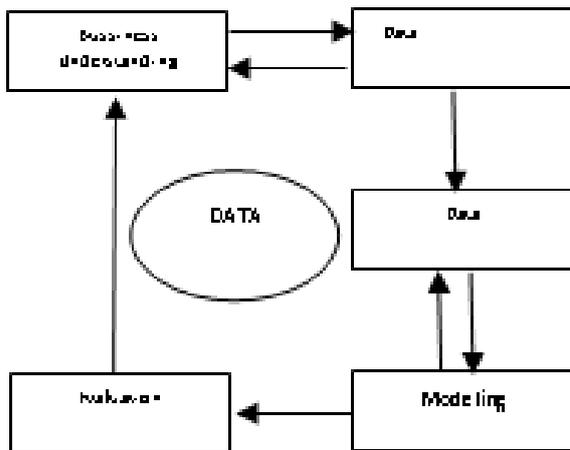
#### b. Data understanding

Tahapan kedua ini bertujuan untuk mengumpulkan, mengidentifikasi, dan memahami aset data yang kita miliki. Untuk mencapai solusi dari permasalahan

penelitian membutuhkan data-data nilai dari siswa sebelumnya, data tersebut berfokus pada variabel nilai sikap, pengetahuan, dan keterampilan dari tiap mata pelajaran.

- c. Data Preparation  
Tahapan ini meliputi banyak kegiatan, seperti membersihkan data, memformat ulang data, mengurangi jumlah data, dan sebagainya yang bertujuan untuk menyiapkan data agar konsisten sesuai format yang dibutuhkan
- d. Modeling  
Pada penelitian ini model untuk mengatasi permasalahannya menggunakan metode Clustering
- e. Evaluation  
Evaluasi bertujuan untuk menentukan nilai kegunaan dari model yang telah berhasil kita buat pada langkah sebelumnya.

Gambar 1 merupakan tahapan dan alur dari CRIPS-DM



Gambar 1. Metodologi penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Clustering Data**

Berdasarkan metodologi penelitian yang dipakai untuk menyelesaikan bagaimana cara pengelompokan kelompok kerja siswa, data yang akan diproses pada penelitian berasal dari data kurikulum 2013 mengenai nilai siswa yang didapat sebelumnya, dan penelitian ini berfokus pada pembentukan kelompok kerja siswa untuk produktif, jadi mata pelajaran yang digunakan sebagai variabel adalah mata pelajaran yang ada kaitannya dengan produktif dengan melihat nilai pengetahuan(P), Keterampilan(K) dan Sikap(S).

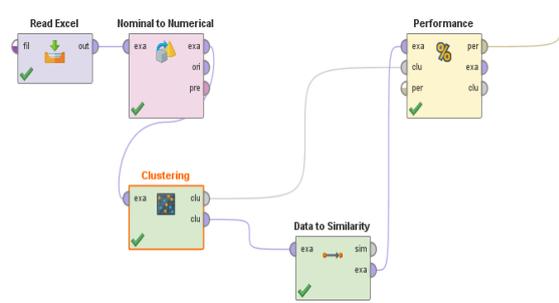
Tabel 1. Data Master Nilai Siswa

Nama	Pemrograman dasar			Sistem komputer			Pemrograman web dinamis		
	Nilai			Nilai			Nilai		
	P	K	S	P	K	S	P	K	S
Ai widysari	78	78	3	78	80	3	78	78	3
Angga rizal	78	78	3	79	81	3	78	78	3
Ani	80	80	4	80	85	4	83	83	4
Anwar	79	79	3	81	83	3	80	80	3
Ari khoerul	80	80	3	79	81	3	78	78	3
Ari rizki	80	80	3	83	85	3	80	80	3
Dede nurul	78	78	4	91	93	4	83	80	4
Delis	78	78	4	83	85	4	80	78	4
Erna	78	78	3	75	75	3	80	78	4
Friska	77	77	3	75	75	3	80	80	4
Gita	78	79	3	79	81	3	78	78	3
Heru	79	79	4	79	81	4	80	78	3
Ikhsan	80	80	4	78	80	4	80	80	4
Intan	83	83	4	83	80	4	90	80	4
Ira wiranti	85	78	3	79	81	3	78	78	3
Jejen	82	80	4	80	85	4	83	83	4
Lia	82	79	3	81	83	3	80	80	3
Muhamad fauzi	81	80	3	79	81	3	78	78	3
Muhamad alif	79	80	3	83	85	3	80	80	3
Nadia nur	79	78	4	91	93	4	83	80	4
Nisa azizah	79	78	4	83	85	4	80	78	4
Rani	79	78	3	75	75	3	80	78	4
Gegina	80	77	3	75	75	3	80	80	4
Siti abdul	81	78	4	91	93	4	83	80	4
Silfi dwi	81	78	4	83	85	4	80	78	4
Siti azizah	82	78	3	75	75	3	80	78	4
Siti eka	82	77	3	75	75	3	80	80	4
Siti	85	79	3	79	81	3	78	78	3
Rina	79	79	4	79	81	4	80	78	3
Nisa yunita	8	80	4	78	80	4	80	80	4
Silfa	81	78	4	91	93	4	83	80	4
Siti hanifah	81	78	4	83	85	4	80	78	4
Siti eka	82	78	3	75	75	3	80	78	4
Siti	88	79	4	79	81	4	80	78	3
Tedja	85	80	4	78	80	4	80	80	4
Teti	82	78	4	91	93	4	83	80	4
Yayu	82	78	4	83	85	4	80	78	4
Yunilian	80	78	3	75	75	3	80	78	4

Tabel 1 merupakan data master nilai siswa pada satu kelas sebelas yang diambil dari bagian kurikulum sekolah SMK YPC Tasikmalaya yang berjumlah 37 siswa.

Dengan data tersebut akan dilakukan pemodelan dengan metode clustering K-Means untuk pengelompokan kualitas siswa, jumlah kelompok kualitas siswa dapat diketahui dari pembulatan nilai perhitungan banyaknya siswa dibagi jumlah kelompok siswa. Pada penelitian ini akan dibentuk 7 kelompok kerja siswa, dengan demikian banyaknya kelompok kualitas siswa sebanyak . Pada gambar 2 merupakan design Clustering menggunakan aplikasi rapidminer, dari proses Clustering tersebut menghasilkan cluster berdasarkan atribut mata

pelajaran dan siswa, berikut hasilnya



Gambar 2. Modeling metode *Clustering*

Tabel 2. Hasil Cluster Mata Pelajaran

Cluster	PD			SK			PWD		
	S	P	K	S	P	K	S	P	K
Cluster 0	3,5	79,7	79,7	3,5	80,7	82,8	3,5	80,1	79,3
Cluster 1	4	85	85	4	93	94	4	90,3	89,6
Cluster 2	3,7	80,8	80,8	3,7	89,1	91,1	3,7	81,8	79,8
Cluster 3	4	83,3	83,3	4	84,6	86,4	4	88,6	88,6
Cluster 4	3,2	78,7	78,7	3,2	73,7	74	3,2	80,7	79,7

Tabel 2 menunjukkan hasil proses cluster untuk melihat cluster mana yang menghasilkan nilai mata pelajaran yang bagus, sehingga dapat menjadi tolak ukur cluster mana yang menunjukkan kualitas yang baik. Dari keseluruhan nilai yang diperoleh secara rata-rata Cluster 1 menunjukkan kualitas yang paling baik selanjutnya diikuti Cluster 3, Cluster 2, Cluster 0, dan Cluster 4.

### Cluster Model

```
Cluster 0: 20 items
Cluster 1: 3 items
Cluster 2: 7 items
Cluster 3: 3 items
Cluster 4: 4 items
Total number of items: 37
```

Gambar 3. Cluster Model

Gambar 3 menunjukkan hasil dari cluster berdasarkan atribut siswa, menghasilkan cluster 0 sebanyak 20 orang, cluster 1 sebanyak 3 orang, cluster 2 sebanyak 7 orang, cluster 3 sebanyak 3 orang, dan cluster 4 sebanyak 4 orang. Tabel 3 menunjukkan nama-nama siswa hasil proses *clustering*.

Tabel 3. Hasil Cluster Siswa

NAMA	CLUSTER
Ai Widya Sari	0
Angga Rizal Firmansyah	0
Anis Yustika	0
Anwar Nuralam	0
Ari Khoerul Anwar P	0
Dede Nurul Nuraini	0
Delis Oktaviani	0
Desi Susanti	0
Erna Novianti	0
Friska Handayani	0
Gita Milenia	0
Intan	0
Ira Wiranti	0
Jejen Jaelani	0
Lia Iskandar	0
Muhammad Alif Nurhakim	0
Nisa Khoerunnisa	0
Silfa Dwi Novianti	0
Siti Hanipah	0
Teti Kuswati	0
Ikhwan Nurzaman	1
Muhamad Fauzi	1
Siti Jubaedah Mulya	1
Ari Rizqi Mardhotillah	2
Nadia Nur Meira	2
Rina Marlina	2
Riza Abdul Muiz	2
Siti Azizah	2
Yayu Puspita Arum	2
Yunilian Permata	2
Heru Rukmana	3
Siti Eka Febrianti	3
Tedja Poernama Angkasa Putra	3
Dery Cristianara Afianto	4
Nur Azizah	4
Rani Nurani	4
Regiana Hermawan	4

### 3.2. Distribusi Data

Hasil dari proses *Clustering* tersebut yang bertujuan untuk mengelompokan kualitas siswa, dengan demikian langkah selanjutnya akan dilakukan proses distribusi masing - masing siswa ke setiap kelompoknya, sebelum itu dilakukan terlebih dahulu pembobotan kualitas siswa berdasarkan clustering nilai mata pelajaran yang ditunjukkan tabel 4. Berikut pembobotan setiap cluster:

Tabel 4. Pembobotan Cluster

Cluster	Bobot
0	2
1	5
2	3
3	4
4	1

Untuk nilai terbesar sebuah bobot yaitu dari banyaknya kelompok kualitas siswa, sedangkan nilai terkecilnya adalah 1, pada tabel 3 menunjukkan nilai bobot terbesar adalah

cluster 1 dikarenakan mempunyai nilai mata pelajaran dari hasil clustering merupakan yang paling tinggi.

Langkah selanjutnya pendistribusian siswa ke setiap kelompok sebanyak 7 kelompok berarti setiap kelompok mempunyai 5 anggota dan ada 2 kelompok mempunyai 6 anggota, untuk pendistribusian data siswanya menggunakan Algoritma *Greedy*, sesuai dengan skema algoritma greedy berikut tahapannya:

#### 1. Himpunan Kandidat

Himpunan siswa yang mempresentasikan nilai bobot sesuai dengan cluster yang didapat yaitu antara 1,2,3,4 dan 5.

#### 2. Himpunan Solusi

Total bobot setiap kelompok harus mempunyai nilai yang sama atau nilai yang mempunyai selisih 1 dengan kelompok yang lainnya.

Berikut formula total bobot setiap kelompok

$$\text{Tot Bobot Kelompok} = \frac{\text{Tot. Bobot Siswa}}{\text{Jumlah Kelompok Kerja}}$$

Dengan demikian total bobot setiap kelompok pada penelitian ini Total bobot siswa = 92 dan jumlah kelompok kerja = 7, maka total bobot setiap kelompok = 13,14, maka bobot yang dimiliki setiap kelompok rata-rata 13 dan kemungkinan ada beberapa kelompok yang mempunyai total beda selisih 1.

#### 3. Fungsi Seleksi

Pilih siswa pada cluster yang mempunyai bobot paling besar terlebih dahulu, contoh pada kelompok 1

Pengambilan siswa pada bobot terbesar:

a)  $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$

b)  $5 + 4 + 2 + 2 + 1 = 14$

c)  $5 + 3 + 2 + 2 + 1 = 13$

Pada penyeleksian bobot diatas, maka bobot yang sesuai dengan himpunan solusi berarti (c) dengan total bobot 13

#### 4. Fungsi Layak

Memeriksa apakah nilai total bobot dari masing – masing kelompok rata – rata 13 atau nilai yang mempunyai selisih 1 dengan kelompok yang lainnya. Berikut hasil kesuluruhan:

**Tabel 5. Hasil Pembobotan kelompok**

K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7
Ikhsan (5)	Muhamad (5)	Siti (5)	Heru(4)	Siti(4)	Tedja(4)	Riza(3)
Ari Rizqi (3)	Nadia (3)	Rina(3)	Siti(3)	Yayu (3)	Yunilan(3)	Anwar(2)
Ai widya(2)	Angga(2)	Anis(2)	Ari Khoerul(2)	Dede (2)	Delis(2)	Desi(2)
Intan (2)	Ira(2)	Ira(2)	Erna(2)	Friska(2)	Gita(2)	Lia(2)
Dery (1)	Nuri(1)	Nuri(1)	Muhamad(2)	Nisa(2)	Sifa(2)	Siti H(2)
		Regina(1)				Teti(2)
<b>Total bobot</b>						
13	13	14	13	13	13	14

#### 5. Fungsi Objektif

Total perhitungan bobot yang digunakan maksimum, nilai total yang di dapat benar-benar memaksimalkan nilai yang sama atau mempunyai nilai dengan selisih 1.

### KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan ini menghasilkan kelompok kerja siswa dengan kualitas masing – masing kelompok merata, pengukuran kualitas siswa dapat dilakukan dengan metode clustering K-Means, dengan uji coba pada 37 siswa yang membentuk 7 kelompok kerja sehingga kualitas siswa terbagi pada 5 cluster, cluster 0 sebanyak 20 orang, cluster 1 sebanyak 3 orang, cluster 2 sebanyak 7 orang, cluster 3 sebanyak 3 orang, cluster 4 sebanyak 4 orang.

Untuk Pengelompok kerja siswa menggunakan algoritma greedy dengan memperhitungkan nilai bobot pada setiap siswa yang diperoleh dari pembobotan clusternya, sehingga hasil perhitungan bobot dari setiap kelompok menjadi tolak ukur meratanya kualitas pada setiap kelompok.

Hasilnya terbentuk kelompok kerja siswa sebanyak 7 kelompok, semua kelompok mempunyai 5 anggota dengan bobot kelompok bernilai 13 kecuali kelompok 3 dan 7 sebanyak 6 orang dengan bobot kelompok bernilai 14.

### DAFTAR PUSTAKA

Al-Ma'aitah, M. A. (2013). The Role of Business Intelligence Tools in Decision Making Process. *International Journal of Computer Applications*, 73(13), 975–8887.

- Dean, Jared (2015). Big Data And Data Mining
- D.H. Wibowo,. (2015). "Penerapan Pengelompokan Siswa Berdasarkan Prestasi Di Jenjang Sekolah Dasar", *Jurnal Psikologi Undip*, Vol.14, No.2, pp. 148-159
- D.Rachmawati, A.Candra. (2013) "Implementasi algoritma greedy untuk menyelesaikan masalah knapsack problem", *Jurnal SAINTIKOm*, Vol.2, No. 3, ISSN : 1978-6603
- Ivancsy, R., Babos, A., & Legány, C. (2005). Analysis and Extensions of Popular Clustering Algorithms. 6th International Symposium of Hungarian Researchers on Computational Intelligence, 10(6), 390–400.
- Journal, I., & Business, G. (2015). Business Intelligence Capabilities and Implementation Strategies Alaskar Thamir , Efthimios Poulis Manchester Business School , University of Manchester , UK University of East London , UK Abstract In recent years , Business Intelligence ( BI ) has begun , 8(June), 34–45.
- Munir (2005), R. Diktat Kuliah IFF2251 (Algoritma Greedy) Strategy Algoritmik. Bandung : Program Studi Informatika Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB : Tidak diterbitkan
- M. Ghulaman Zakia. (2017). "sistem pengelompokan peserta didik di sekolah dasar negeri", *Manajemen dan Supervisi Pendidikan*, Vo.1, No.13, pp. 201-207.
- N.Butarbutar, A.P.Windarto, D. Hartama. (2016). Solikhun, "komparasi kinerja algoritma fuzzy c-means dan k-means dalam pengelompokan data siswa berdasarkan prestasi nilai akademik siswa", *JURASIK (Jurnal Riset Sistem Informasi & Teknik Informatika)*, Vol.1, No. 1
- T.B. Munandar, W.O.Widyarto, Harsiti, "Clustering data nilai mahasiswa untuk pengelompokan konsentrasi jurusan menggunakan fuzzy cluster means", *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, ISSN: 1907 – 5022
- Popov, V., Brinkman, D., Biemans, H. J. A., Mulder, M., Kuznetsov, A., & Noroozi, O. (2012). Multicultural student group work in higher education. An explorative case study on challenges as perceived by students. *International Journal of Intercultural Relations*, 36(2), 302–317.
- R.Apriandala, R.Efendi, D. Adreswari. (2017) "Sistem pendukung keputusan pembagian kelas siswa smarter dan fuzzy subtractive clustering (studi kasus smpn 1 kota bengkulu)", *Jurnal Rekursif*, Vol.5, No.2, ISSN 2303-0755
- V.R.Muwisnawangsa, Aristoteles, (2017). "Analisis pengelompokan mahasiswa kkn berdasarkan kriteria jenis kelamin, fakultas dan sekolah", *Jurnal Komputasi*, Vol.5, No.1, pp. 1-7
- V.Maendhapaskha, A.W.R Emanuel. (2014). "Penerapan algoritma greedy knapsack untuk optimalisasi poin pada situs anggota direct selling oriflame", *Jurnal Sistem Informasi*, Vol.9, No.1, pp. 83-92