

Analisis Hasil Belajar, *Gender* dan *Self Regulated Learning* (SRL) Mahasiswa Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*

Muhammad Wahid Syaifuddin
Universitas Widya Dharma Klaten

Septiana Wijayanti
Universitas Widya Dharma Klaten

Nugroho Arif Sudiby
Universitas Duta Bangsa

Korespondensi penulis: wahidsyaifuddin@unwidha.ac.id

Abstract. *The purpose of this research is to use a clustering algorithm on learning outcomes, gender, and SRL. In this study, the K-Means clustering method was used. In this study, the calculation process is assisted by Orange software. Determination of the number of clusters with Orange software based on the Silhouette Score. The results show that there are seven clusters with three variables, namely learning outcomes, gender, and self-regulated learning. From these clusters, it can be used for group formation and student mapping.*

Keywords: *learning outcomes, gender, SRL, K-Means clustering*

Abstrak. Tujuan dari penelitian adalah menggunakan algoritma clustering pada hasil belajar, gender dan SRL. Pada penelitian ini digunakan metode K-Means clustering. Pada penelitian ini proses perhitungan dibantu dengan software Orange. Penentuan jumlah cluster dengan software Orange berdasarkan Sihouette Score. Hasil menunjukkan bahwa diperoleh tujuh cluster dengan tiga variabel yaitu hasil belajar, gender dan self regulated learning. Dari cluster tersebut, bisa digunakan untuk pembentukan grup dan pemetaan mahasiswa.

Kata kunci: hasil belajar, gender, SRL, *K-Means clustering*

LATAR BELAKANG

COVID-19 yang melanda diseluruh dunia telah menghantam berbagai sektor. Pembelajaran yang semula dikelas sekarang berubah menjadi belajar secara daring. Peserta didik dan guru maupun dosen harus terbiasa menggunakan elearning (Hidayat & Sudiby, 2018; Nurcahyo et al., 2020).

Pembelajaran daring juga diterapkan pada perguruan tinggi sehingga memunculkan beberapa inovasi dalam pembelajarannya. Pada pembelajaran secara

daring pada perguruan tinggi beberapa aspek perlu diperhatikan diantaranya *gender* dan *self regulated learning*. Aspek itu dinilai penting karena sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran (Siti Suprihatiningsih et al., 2020).

Di Indonesia guru dan dosen terbiasa menggunakan pembelajaran kooperatif. Tetapi pada saat pandemi COVID-19 ini yang bisa dilakukan adalah pembelajaran daring atau *blended learning*. Dalam pembelajaran kooperatif atau *blended learning*, pembentukan kelompok merupakan hal yang penting agar pembelajaran menjadi maksimal. Salah satu cara untuk membentuk grup adalah dengan metode klasifikasi (Sari & Sudibyo, 2020).

Salah satu teknik pengolahan data yang terkenal dan digunakan dalam berbagai bidang adalah metode klasifikasi. Pendekatan klasifikasi data memprediksi kelas target untuk setiap titik data (Sudibyo et al., 2020). Menggunakan algoritma K-Means *clustering* ini dapat menjadi dasar untuk mengelompokkan kumpulan data yang besar ke dalam sejumlah cluster atau kelompok. Relevansinya adalah untuk menggali data dan mengembangkan pola pengelompokan dengan setiap kumpulan.

Penerapan algoritma K-Means pada dunia pendidikan sangatlah banyak dan beragam. Sebagai contoh, pada potensi drop out model profil siswa, hasil belajar siswa, dataset pendidikan, prediksi performa akademik siswa, peningkatan performa akademik siswa (Islam & Haque, 2012) dan masih banyak lagi.

Tujuan dari penelitian adalah menggunakan algoritma clustering pada hasil belajar, gender dan SRL. Hasil dari penelitian ini nantinya akan dibuat grup pada kelas tersebut sehingga dari grup tersebut bisa digunakan untuk pembelajaran dikelas, misalnya akan diterapkan pembelajaran kooperatif atau *blended learning*.

METODE PENELITIAN

Langkah-1: Menentukan variabel apa saja yang berpengaruh, diperoleh hasil belajar, *gender* dan *self regulated learning*.

Langkah-2: Kumpulkan responden untuk diberi kuisisioner *self regulated learning*, sehingga kelas tersebut akan dibagi tinggi, sedang dan rendah.

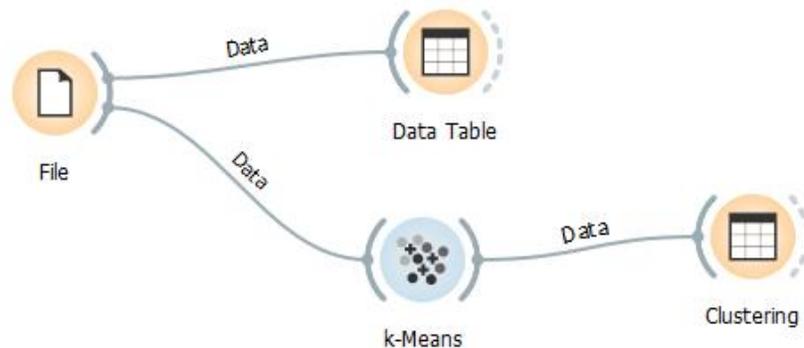
Langkah-3: Atur data untuk pre- processing in interface.

Langkah-4: Pemilihan algoritma K-Means *clustering*.

Langkah-5: Pra-proses data untuk hasilnya.

Langkah-6: Mengintepretasikan hasil yang diperoleh.

Pada penelitian ini proses perhitungan dibantu dengan *software* Orange. Gambar 1 adalah *workflow* yang sudah dibuat dengan *software* Orange.



Gambar 1. *Workflow* yang sudah dibuat dengan *software* Orange

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum disajikan hasil dan diskusi penelitian akan dilakukan analisis deskriptif dan frekuensi terlebih dahulu. Pada penelitian kali ini data diambil dari mahasiswa yang mengambil mata kuliah aljabar linier di Universitas Duta Bangsa. Gambar 2 merupakan analisis deskriptif dari hasil belajar yang sudah dilakukan dibantu dengan *software* R.

```
> numSummary(Dataset[, "Nilai", drop=FALSE], statistics=c("mean", "sd", "IQR",  
+ "quantiles"), quantiles=c(0,.25,.5,.75,1))  
  mean      sd IQR 0% 25% 50% 75% 100% n  
76.45714 5.761652 7 68 73 75 80 85 35
```

Gambar 2. Analisis deskriptif hasil belajar menggunakan *software* R.

Rata-rata hasil belajar adalah 76,45714 sedangkan standard deviasi sebesar 5,761652.

Pada kelas tersebut terdiri 13 laki laki dan 22 perempuan. Selanjutnya, pembagian SRL tinggi, sedang dan rendah berdasarkan angket yang sudah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil pembagian tingkat SRL disajikan pada Gambar 3.

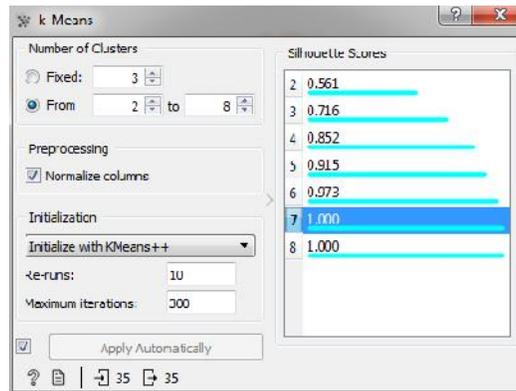
```
counts:
SRL
SRL RENDAH SRL SEDANG SRL TINGGI
      8      16      11

percentages:
SRL
SRL RENDAH SRL SEDANG SRL TINGGI
  22.86   45.71   31.43
```

Gambar 3. Hasil pembagian tingkat SRL

Hasil menunjukkan bahwa terdapat 8 mahasiswa dengan tingkat SRL rendah, 16 mahasiswa dengan tingkat SRL sedang dan 11 mahasiswa dengan tingkat SRL tinggi. Selanjutnya dari ketiga variabel yang digunakan yaitu hasil belajar, *gender* dan *self regulated learning* akan diterapkan algoritma K-Means clustering.

Pada *software* Orange penentuan banyaknya *cluster* berdasarkan Sihouette Score, hasilnya disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Banyaknya cluster berdasarkan Sihouette Score

Pada Gambar 4, *software* Orange merekomendasikan sebanyak tujuh *cluster* dengan nilai probabilitas sebesar 1,000. Setelah direkomendasikan sebanyak tujuh *cluster*, berikut adalah hasil yang diperoleh pada Gambar 5.

	Cluster	Silhouette	SRL	Jenis Kelamin	Nilai
1	C7	0.75	SRL RENDAH	Laki-Laki	68
2	C2	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	85
3	C5	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	80
4	C2	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	85
5	C3	0.75	SRL RENDAH	Laki-Laki	70
6	C2	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	85
7	C4	0.75	SRL SEDANG	Laki-Laki	73
8	C3	0.75	SRL RENDAH	Laki-Laki	70
9	C3	0.75	SRL RENDAH	Laki-Laki	70
10	C2	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	85
11	C2	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	85
12	C4	0.75	SRL SEDANG	Laki-Laki	73
13	C2	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	85
14	C1	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	75
15	C7	0.75	SRL RENDAH	Laki-Laki	68
16	C3	0.75	SRL RENDAH	Laki-Laki	70
17	C4	0.75	SRL SEDANG	Laki-Laki	73
18	C5	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	80
19	C4	0.75	SRL SEDANG	Laki-Laki	73
20	C3	0.75	SRL RENDAH	Laki-Laki	70
21	C5	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	80
22	C4	0.75	SRL SEDANG	Laki-Laki	73
23	C1	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	75
24	C6	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	78
25	C1	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	75
26	C2	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	85
27	C6	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	78
28	C1	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	75
29	C6	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	78
30	C1	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	75
31	C7	0.75	SRL RENDAH	Laki-Laki	68
32	C6	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	78
33	C1	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	75
34	C2	0.75	SRL TINGGI	Perempuan	85
35	C1	0.75	SRL SEDANG	Perempuan	75

Gambar 5. Hasil algoritma K-Means *clustering*

Hasil menunjukkan bahwa *cluster* pertama adalah perempuan, SRL sedang dengan hasil belajar 75. *Cluster* kedua adalah perempuan, SRL tinggi dengan hasil belajar 85. *Cluster* ketiga adalah laki-laki, SRL rendah dengan hasil belajar 70. *Cluster* keempat adalah laki-laki, SRL sedang dengan hasil belajar 73. *Cluster* kelima adalah perempuan, SRL tinggi dengan hasil belajar 80. *Cluster* keenam adalah perempuan, SRL sedang dengan hasil belajar 78. *Cluster* ketujuh adalah laki-laki, SRL rendah dengan hasil belajar 68.

Dari hasil tersebut banyaknya *cluster* dengan algoritma K-Means, hasil tersebut bias digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan hasil belajar, *gender* dan *self regulated learning*. Pada *cluster* yang sudah terbentuk tersebut bisa dilihat bahwa laki-laki tingkat SRL rendah dan sedang, sementara perempuan tingkat SRL

sedang dan tinggi. Hal tersebut karena tingkat SRL rendah, sedang dan tinggi secara tidak langsung dipengaruhi oleh *gender* (Santosa et al., 2020).

Selanjutnya, hasil belajar mahasiswa juga dipengaruhi oleh *gender*. Hal tersebut dapat dilihat pada nilai laki-laki yang cenderung lebih rendah dibandingkan perempuan. Hasil belajar mahasiswa juga dipengaruhi oleh SRL. Artinya tingkat SRL rendah, sedang maupun tinggi mempengaruhi hasil belajar mahasiswa, dengan kecenderungan semakin tinggi tingkat SRL semakin baik pula hasil belajarnya.

Dari hasil *cluster* yang sudah dilakukan dengan tiga variabel hasil belajar, *gender* dan *self regulated learning*, bisa dibentuk grup yang homogen atau heterogen. Cara seperti ini sudah dilakukan oleh peneliti lain dengan hasil yang memuaskan. Selain pembentukan grup, hasil *cluster* bisa juga digunakan untuk memetakan mahasiswa (Rosmini et al., 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil menunjukkan bahwa diperoleh tujuh cluster dengan algoritma K-Means clustering dengan tiga variabel yaitu hasil belajar, gender dan self regulated learning. Dari cluster tersebut, bisa digunakan untuk pembentukan grup dan pemetaan mahasiswa. Diharapkan kedepannya guru atau dosen sebelum melakukan pembelajaran kooperatif menggunakan grup, dianalisis sebelumnya dengan analisis cluster. Selanjutnya, hasil tersebut bias juga untuk memetakan siswa atau mahasiswa berdasarkan variable yang diambil.

DAFTAR REFERENSI

- Hidayat, W., & Sudiby, N. A. (2018). Implementasi Pembelajaran Interaktif Elektronika Dasar Menggunakan Adobe Flash CS6 Pada Kelas Semu dengan Google Classroom Berbasis Framework RAD. *Sains Dan Edukasi Sains*, 1(2), 17–24.
- Islam, H., & Haque, M. (2012). An Approach of Improving Student's Academic Performance by using K-means clustering algorithm and Decision tree. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(8), 146–149. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2012.030824>
- Nurchay, A., Ishartono, N., & Sudiby, N. A. (2020). Implementasi Pembelajaran Interaktif Kalkulus Dengan Wolfram Cdf Player Pada Kelas Semu Schoology.

AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 9(4), 883.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3137>

Rosmini, R., Fadlil, A., & Sunardi, S. (2018). Implementasi Metode K-Means Dalam Pemetaan Kelompok Mahasiswa Melalui Data Aktivitas Kuliah. *It Journal Research and Development*, 3(1), 22–31.
[https://doi.org/10.25299/itjrd.2018.vol3\(1\).1773](https://doi.org/10.25299/itjrd.2018.vol3(1).1773)

Santosa, E. B., Degeng, I. N. S., Sulton, & Kuswandi, D. (2020). The Effects of Mobile Computer-Supported Collaborative Learning to Improve Problem Solving and Achievements. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(March), 325–342.

Sari, K., & Sudiby, N. A. (2020). Implementasi Metode K-means untuk Mengelompokkan Tingkat Inflasi di Indonesia. *SEMINAR NASIONAL STATISTIKA IX (2020)*.

Siti Suprihatiningsih, Nugroho Arif Sudiby, & Triana Harmini. (2020). Eksperimentasi Mobile Learning Pada Mata Kuliah Kalkulus Integral Ditinjau Dari Kemampuan Bekerjasama. *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(1), 17–30. <https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v10i1.2488>

Sudiby, N. A., Iswardani, A., Sari, K., & Suprihatiningsih, S. (2020). PENERAPAN DATA MINING PADA JUMLAH PENDUDUK. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 1(3), 199–207.