

Analisis Hubungan Antara Hasil Belajar Matematika Dengan Bahasa Indonesia Menggunakan *K-Means Clustering*

Sekar Pangesti¹, Mokhammad Ridwan Yudhanegara²

^{1,2} Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Email : ✉ 2010631050104@student.unsika.ac.id

Article Info

Article History

Submitted: 29-12-2023

Revised : 24-02-2024

Accepted : 03-03-2024

Keywords:

Learning Results;

Mid-Semester Assessments;

K-Means Algorithm

Abstract

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan hasil belajar matematika dan bahasa Indonesia untuk mengetahui kemampuan siswa. Tujuan penelitian adalah untuk mengelompokkan hasil belajar mata pelajaran matematika dan bahasa Indonesia berdasarkan penilaian tengah semester menggunakan algoritma *K-Means Clustering*, selain itu untuk mengetahui hubungan antara hasil belajar matematika dan bahasa Indonesia menggunakan analisis korelasi *rank spearman*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Bina Karya 2 Karawang Tahun Ajaran 2023/2024 sebanyak 148 siswa, sampel pada penelitian ini menggunakan *simple random sampling* sehingga diperoleh sampel sebanyak 108 siswa. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa melalui klasterisasi dengan menggunakan algoritma *K-means Clustering* diperoleh bahwa cluster 2 dengan kategori tinggi terdapat 33 siswa, cluster 1 dengan kategori sedang terdapat 51 siswa dan cluster 3 dengan kategori rendah terdapat 24 siswa. Berdasarkan analisis korelasi *rank spearman* pada seluruh sampel, diperoleh hubungan yang sedang antara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia dengan r_s sebesar 0,606 dan koefisien determinasi sebesar 36,7%. Sedangkan uji korelasi *rank spearman* pada seluruh sampel *cluster 1* menunjukkan hubungan yang rendah antara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia dengan r_s sebesar 10,1124%. Uji korelasi *rank spearman* pada seluruh sampel *cluster 2* menunjukkan hubungan yang sedang antara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia dengan r_s sebesar 19,1844%. Uji korelasi *rank spearman* pada seluruh sampel *cluster 3* menunjukkan hubungan yang sangat rendah antara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia dengan r_s sebesar 1,4641%.

This research was motivated by the problem of mathematics and Indonesian learning outcomes to determine students' abilities. The aim of the research is to group mathematics and Indonesian language learning outcomes based on mid-semester assessments using the K-Means Clustering algorithm, in addition to finding out the relationship between mathematics and Indonesian language learning outcomes using Spearman rank correlation analysis. The population in this study was all 148 students in class. The sample in this study used simple random sampling to obtain a sample of 108 students. The research results show that clustering using the K-means Clustering algorithm. It was found that cluster 2 with the high category had 33 students, the first cluster with the medium category had 51 students and the third cluster with the low category had 24 students. Based on the Spearman rank correlation analysis of the entire sample, a moderated relationship was obtained between mathematics learning outcomes and Indonesian language learning outcomes with an of 0.606 and a coefficient of determination of 36.7%. Meanwhile, the Spearman rank correlation test on all cluster 1 samples shows a low relationship

between mathematics learning outcomes and Indonesian language learning outcomes with of 10.1124%. The Spearman rank correlation test on all cluster 2 samples shows a moderate relationship between mathematics learning and Indonesian language learning outcomes with 19.1844%. The Spearman rank correlation test on all cluster 3 samples shows a lower relationship between mathematics learning outcomes and Indonesian language learning outcomes with 1.4641%.

PENDAHULUAN

Pada dasarnya manusia adalah makhluk yang secara alamiah selalu aktif dalam proses berpikir, menginginkan pemahaman tentang hal-hal terkait dirinya dan lingkungannya dengan menggunakan panca inderanya sesuai dengan perkembangan usianya. Setiap individu akan mengalami perkembangan melalui pembelajaran dan pengalaman sepanjang hidupnya. Setiap individu akan tumbuh melalui proses pembelajaran dan pengalaman sepanjang hidupnya. Menurut Purwanto (2009) hasil belajar adalah perwujudan kemampuan akibat perubahan perilaku yang dilakukan oleh usaha pendidikan, kemampuan itu menyangkut domain kognitif, afektif, dan psikomotorik. Menurut Hamalik (2003) hasil belajar tampak sebagai terjadinya perubahan tingkah laku pada diri seseorang yang dapat diamati dan diukur bentuk perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan. Perubahan tersebut diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan sebelumnya, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu. Secara umum menurut Sudjana (2005) faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar itu dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor dari dalam diri siswa, yang meliputi kemampuan yang dimilikinya, seperti motivasi belajar, minat dan perhatian, disiplin, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, sosial ekonomi, faktor fisik dan psikis. Faktor eksternal merupakan yang datang dari luar diri siswa atau faktor lingkungan, terutama kualitas pengajaran.

Dengan demikian, hasil belajar merupakan hasil proses belajar seseorang. Hasil belajar berkaitan dengan perubahan pembelajaran manusia. Bentuk - bentuk perubahan yang dihasilkan dari pembelajaran adalah perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan perilaku, keterampilan dan kemampuan. Pada dasarnya, hasil belajar digunakan oleh guru di sekolah termasuk guru mata pelajaran matematika dan bahasa Indonesia untuk mengetahui sejauh mana penguasaan siswa terhadap materi yang sudah dipelajarinya. Hasil belajar dapat diukur dengan berbagai cara, termasuk tes, ujian, tugas dan penilaian lainnya.

Permendikbud nomor 66 tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan menyebutkan bahwa penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. Pada pembelajaran di tingkat sekolah, setiap semester 3 bulan awal kegiatan belajar mengajar akan memperoleh hasil belajar pada setiap mata pelajaran, dimana siswa akan memperoleh hasil belajar dengan nilai yang didapatkan dari Penilaian Tengah Semester (PTS). Tentunya hal ini akan terjadi secara berulang-ulang setiap semesternya. Dengan mengetahui nilai penilaian tengah semester, guru dapat mengetahui sebaran siswa dalam hal kompetensi akademik. Standar penguasaan siswa terhadap materi pelajaran diketahui dari nilai yang diperolehnya, yaitu banyak jumlah persoalan yang dijawab benar. Semakin banyak persoalan yang dijawab benar, maka nilai yang diperoleh siswa akan semakin tinggi. Selain tinggi nilai yang diperoleh siswa, maka semakin tinggi penguasaan siswa terhadap materi yang dipelajari. Sebaliknya, semakin banyak persoalan yang dijawab salah, maka nilai yang diperoleh

siswa akan semakin rendah. Semakin rendah nilai yang diperoleh siswa, maka semakin rendah penguasaan siswa terhadap materi yang dipelajarinya.

Mata pelajaran matematika dan bahasa Indonesia merupakan mata pelajaran yang berbeda dalam pemahamannya. Meskipun matematika dan bahasa Indonesia memiliki pemahaman yang berbeda, keduanya adalah alat penting dalam komunikasi dan pemahaman di berbagai bidang kehidupan. Matematika membantu dalam pemodelan dan analisis, sementara bahasa Indonesia membantu dalam komunikasi verbal dan tertulis dalam konteks sehari-hari.

Menurut Agusta (2007) *K-means clustering* merupakan salah satu metode data *clustering* non-hirarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster* dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster* yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster* memiliki tingkat variasi yang kecil. Menurut Harahap (2021) analisis *cluster* menggunakan metode K-Means digunakan untuk menyeleksi data dengan kriteria serupa melalui pemilihan titik pusat (*centroid*). Pemilihan *centroid* awal dapat dilakukan secara random. Banyaknya titik *centroid* disesuaikan dengan banyaknya *cluster* yang akan dibentuk. Analisis *cluster* menggunakan metode K-Means mulai banyak digunakan dalam bidang pendidikan karena dianggap sebagai metode yang akurat dan efisien untuk mengelompokkan berbagai macam pendekatan belajar dan kemampuan siswa.

Berdasarkan kesenjangan dan permasalahan mengenai hasil belajar matematika dengan bahasa Indonesia siswa, maka komponen penilaian kompetensi akademik perlu meningkatkan prosedur penilaian dan juga pertimbangan mengenai pengelompokan siswa dalam hal belajar serta harus memberikan kelompok belajar sesuai dengan kemampuan akademik siswa tersebut. Pengelompokan ini akan berfokus kepada penilaian dan kemampuan akademik masing-masing siswa serta dapat mengetahui minat dan pengetahuan siswa mengenai pembelajaran matematika dan bahasa Indonesia.

Penelitian Elda, dkk (2021) dengan judul “Klasterisasi Penempatan Siswa yang Optimal untuk Meningkatkan Nilai Rata-Rata Kelas Menggunakan K-Means” menunjukkan bahwa klasterisasi data 90 siswa dikelompokkan menjadi 3 *Cluster* dengan jumlah data siswa untuk *Cluster 1* dengan bobot sikap dan hasil belajar tinggi berjumlah 47 siswa, *Cluster 2* dengan bobot sikap dan hasil belajar sedang berjumlah 10 siswa dan *Cluster 3* dengan bobot sikap dan hasil belajar rendah berjumlah 33 siswa.

Penelitian Firdaus, dkk (2020) dengan judul “Hubungan Nilai Matematika Dengan Prestasi Belajar Pemrograman Berorientasi Objek Pada Siswa Kelas XII Jurusan RPL SMK Ibu Kartini Semarang” menunjukkan bahwa nilai matematika mempunyai hubungan yang signifikan dengan prestasi belajar pemrograman berorientasi objek dengan kategori korelasi sedang.

Berdasarkan kedua penelitian tersebut pengelompokan hasil belajar siswa sangat diperlukan agar perlakuan yang diberikan oleh guru sesuai dengan kemampuan siswa masing-masing. Selain itu, mata pelajaran satu dengan yang lainnya dapat saling berpengaruh untuk mewujudkan hasil belajar yang optimal.

Berdasarkan penjelasan diatas terkait hasil belajar siswa, maka peneliti ingin mengelompokkan siswa ke dalam data *cluster* dengan 3 kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah kemudian untuk mengetahui terdapat korelasi atau tidak antara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia.

METODE

Tujuan penelitian tentunya untuk mengelompokkan nilai PTS siswa ke dalam data *cluster* dan mengetahui terdapat korelasi atau tidak antara dua variabel hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia. Oleh karena itu, teknik penelitian yang digunakan adalah teknik analisis pengelompokan algoritma *K-Means Clustering* dan korelasional yang berfokus pada hubungan antara kedua variabel, sehingga metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Analisis Korelasi *Rank Spearman*. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif yaitu menggunakan data berupa angka-angka untuk proses menganalisis informasi-informasi yang dibutuhkan pada penelitian. Sumber data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer. Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung tanpa melalui pihak lain. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari kelas X dari sebuah sekolah swasta di Karawang. Data tersebut merupakan data penilaian tengah semester mata pelajaran matematika dan bahasa Indonesia.

Populasi sebagai keseluruhan objek penelitian, dalam penelitian ini populasinya adalah seluruh siswa kelas X SMK Bina Karya 2 Karawang berjumlah 148 siswa. Menurut Sugiyono (2018) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel pada penelitian ini ditentukan menggunakan *simple random sampling* yaitu pengambilan sampel dari populasi secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi dan setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel. Jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini berjumlah 108 siswa berdasarkan perhitungan rumus slovin yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

dengan keterangan:

n = Jumlah sampel penelitian

N = Jumlah populasi

e^2 = Error atau kelonggaran ketelitian dengan toleransi 5%.

Sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 108 orang dengan perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{148}{1 + (148 \times (5\%)^2)} = 108,02919708 \approx 108 \text{ siswa}$$

Kemudian untuk penentuan sampel ini ditentukan dengan kriteria pemeringkatan berdasarkan hasil dari penilaian tengah semester mata pelajaran matematika dan bahasa Indonesia kelas X SMK Bina Karya 2.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan memberikan instrumen tes berupa penilaian tengah semester dengan pokok bahasan eksponen dan logaritma pada mata pelajaran matematika serta pokok bahasan teks observasi pada mata pelajaran bahasa Indonesia masing-masing berjumlah 35 soal. Pengolahan data pada penelitian ini setiap soalnya memiliki skor yang berbeda-beda, sebagai berikut:

1. 5 soal pilihan ganda sederhana dengan jawaban benar bernilai 2
2. 10 soal pilihan ganda kompleks dengan jawaban benar bernilai 2
3. 10 soal menjodohkan dengan jawaban benar bernilai 2
4. 5 soal isian singkat dengan jawaban benar bernilai 4

5. 5 soal uraian terbuka dengan jawaban benar bernilai 6

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengklasteran dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering* yang terbagi kedalam tiga *cluster* yaitu tinggi, sedang dan rendah. Langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-Means* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai k sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk.
2. Inisialisasi k sebagai *centroid* yang dapat dibangkitkan secara random.
3. Hitung jarak setiap data ke masing-masing *centroid* menggunakan persamaan *Euclidean Distance* sebagai berikut:

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{(|x_{i1} - x_{j1}|^2 + |x_{i2} - x_{j2}|^2 + \dots + |x_{ip} - x_{jp}|^2)}$$

x_i, x_j adalah dua data yang dihitung jaraknya dan p adalah dimensi dari data yang digunakan. Penentuan titik pusat *cluster* dapat dilihat dari persamaan berikut:

$$C_{m(q)} = \frac{1}{n_m} \sum_{i=1}^{n_m} x_{i(q)}$$

Dengan keterangan:

$C_{m(q)}$: pusat kelompok ke-m variabel p

m : 1, 2, ..., k

n_m : Jumlah objek pada kelompok ke-m

k : Jumlah *cluster*

q : 1, 2, ..., p

x_i : Nilai pengamatan objek ke-I variabel ke-q

i : 1, 2, ..., n_m .

4. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan *centroid* masing-masing
5. Tentukan posisi *centroid* baru (k)
6. Kembali ke langkah 3 jika posisi *centroid* baru dengan *centroid* lama berubah dan hentikan jika *centroid* baru dengan *centroid* tidak berubah.

Setelah dilakukan pengklasteran, data akan diuji kembali dengan menggunakan uji korelasi *rank spearman* dari seluruh sampel, sampel *cluster* 1, sampel *cluster* 2 dan sampel *cluster* 3 untuk mengetahui hubungan antara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia berdasarkan nilai yang diperoleh dari penilaian tengah semester. Dalam menentukan nilai koefisien korelasi *rank spearman* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum d_1^2}{2\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

Dimana,

$$\sum x^2 = \frac{n^2 - n}{12} - \sum T_x$$

$$\sum y^2 = \frac{n^2 - n}{12} - \sum T_y$$

$$\sum T_x = \sum T_y = \frac{t^2 - t}{12}$$

Dengan, n = banyaknya data

t = observasi yang sama.

Pengujian tingkat signifikansi korelasi *rank spearman* menggunakan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat hubungan yang signifikan antara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia

H_a : terdapat hubungan yang signifikan antara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia.

Kemudian nilai koefisien korelasi ini dapat diinterpretasikan tingkat korelasi yang ada untuk mengetahui kekuatan hubungan anantara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia. Berdasarkan kriteria Guiford (Lestari & Yudhanegara, 2015) maka digunakan tingkat arah hubungan antara hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia, sebagai berikut:

Tabel 1. Interpretasi Korelasi

Nilai Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,00 < r < 0,20$	Hubungan sangat lemah (diabaikan)
$0,20 \leq r < 0,40$	Hubungan rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	Hubungan sedang/cukup
$0,70 \leq r < 0,90$	Hubungan kuat/tinggi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Hubungan sangat kuat/tinggi

Selanjutnya untuk mengetahui arah korelasi dapat dilihat pada angka *correlation coefficient*. Besarnya nilai *correlation coefficient* antara +1 sampai -1. Jika nilai *correlation coefficient* bernilai positif maka hubungan kedua variabel searah yang artinya jika nilai suatu variabel meningkat maka variabel lainnya pun meningkat dan sebaliknya jika nilai suatu variabel menurun maka variabel lainnya pun akan menurun. Kemudian, jika nilai *correlation coefficient* bernilai negatif maka hubungan kedua variabel tidak searah yang artinya jika nilai suatu variabel meningkat maka nilai variabel lainnya menurun dan sebaliknya jika nilai suatu variabel menurun maka nilai variabel lainnya meningkat. Jika nilai *correlation coefficient* bernilai 0 maka hubungan kedua variabel tersebut tidak memiliki arah hubungan.

Statistik uji dalam penelitian ini menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi 5%, untuk statistik uji menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}}$$

Dengan kriteria uji :

$H_0 : t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 tidak ditolak dan H_a ditolak

$H_a : t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a tidak ditolak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Agar tercapai tujuan penelitian ini, peneliti akan melakukan pengujian dengan menggunakan data penilaian tengah semester mata pelajaran matematika dan bahasa Indonesia pada salah satu sekolah menengah kejuruan di Karawang yaitu SMK Bina Karya 2 Karawang tahun ajaran 2023/2024 dengan melakukan pengklasteran terlebih dahulu. Adapun pengklasteran tersebut menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

A. Pengolahan data *K-Means Clustering*

Pada tahap ini dilakukan pengelompokkan hasil penskoran, data akan dikategorikan ke dalam 3 *cluster* yaitu, *cluster* 1 kategori tinggi, *cluster* 2 kategori sedang dan *cluster* 3 kategori rendah. Berikut tahapan pengklasteran dengan metode *K-Means Clustering*:

- 1) Menentukan jumlah *cluster*, peneliti memilih 3 *cluster* ($k=3$) yang akan dibuat. Banyaknya *cluster* harus lebih kecil dari pada banyaknya data ($k < n$)
- 2) Menentukan *centroid* tiap *cluster*, untuk menentukan *centroid* awal (*initial centroid*) dilakukan secara acak. Berikut data *centroid* yang diperoleh:

Tabel 2. *Initial Centroid*

Data ke-	<i>Centroid</i>	Matematika	Bahasa Indonesia
26	C1	87	68
59	C2	20	68
8	C3	15	8

- 3) Perhitungan jarak pusat *cluster*

Untuk mengukur jarak data dengan *centroid* menggunakan rumus *Euclidean Distance* sebagai berikut:

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{(|x_{i1} - x_{j1}|^2 + |x_{i2} - x_{j2}|^2 + \dots + |x_{ip} - x_{jp}|^2)}$$

x_i, x_j merupakan dua data yang dihitung jaraknya dan p merupakan dimensi dari data yang digunakan.

Jarak data dengan *centroid* 1 adalah:

$$d(1,1) = \sqrt{|43 - 87|^2 + |52 - 68|^2} = 46,81879964$$

$$d(2,1) = \sqrt{|50 - 87|^2 + |78 - 68|^2} = 38,32753579$$

$$d(3,1) = \sqrt{|15 - 87|^2 + |8 - 68|^2} = 93,72299611$$

Dan seterusnya sampai data ke 108, selanjutnya dihitung jarak data dengan *centroid* 2 sebagai berikut:

$$d(1,2) = \sqrt{|43 - 20|^2 + |52 - 68|^2} = 28,01785145$$

$$d(2,2) = \sqrt{|50 - 20|^2 + |78 - 68|^2} = 31,6227766$$

$$d(3,2) = \sqrt{|15 - 20|^2 + |8 - 68|^2} = 60,20797289$$

Dan seterusnya sampai data ke 108, selanjutnya dihitung jarak data dengan *centroid* 3 sebagai berikut:

$$d(1,3) = \sqrt{|43 - 15|^2 + |52 - 8|^2} = 52,15361924$$

$$d(2,3) = \sqrt{|50 - 15|^2 + |78 - 8|^2} = 78,26237921$$

$$d(3,3) = \sqrt{|15 - 15|^2 + |8 - 8|^2} = 0$$

Dan seterusnya sampai data ke 108

- 4) Hasil perhitungan jarak dan hasil pengklasteran

Untuk mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat dengan *centroid* dilihat dari jarak yang paling minimumnya pada masing-masing data. Kemudian tentukan *centroid* baru untuk melakukan proses iterasi ke-2 dengan langkah-langkah yang sama seperti proses iterasi ke-1. Kemudian lihat hasil *cluster* pada iterasi ke-1 dan iterasi ke-2 ada perubahan atau tidak. Jika tidak ada perubahan maka proses iterasi dihentikan,

namun jika terdapat perubahan maka dilanjutkan pada proses iterasi berikutnya sampai hasil *cluster* tidak ada perubahan. Berikut perubahan pusat *cluster* yang diperoleh pada data tersebut menggunakan software *IBM SPSS Statistics 29*:

Tabel 3. *Change in Cluster Centers*

Iterasi Ke	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1	25,151	20,037	18,368
2	2,858	3,198	0,950
3	0,000	0,000	0,000

Jika dilihat dari perubahan pusat *cluster* iterasi ke-3 bernilai 0,000 artinya tidak ada perubahan setiap data pada masing-masing *cluster* dari iterasi ke-2 dan iterasi ke-3, maka proses iterasi dihentikan.

Dengan pusat *cluster* terakhir sebagai berikut:

Tabel 4. *Final Cluster Centers*

Variabel	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>
Matematika	59,61	32,49	21,21
Bahasa Indonesia	66,03	52,04	25,88

Berikut hasil pengelompokkan menggunakan metode *K-Means Clustering*:

Tabel 5. Hasil Pengelompokkan Metode *K-Means Clustering*

<i>Cluster</i>	Jumlah Siswa	Kategori
1	33 Siswa	Tinggi
2	51 Siswa	Sedang
3	24 Siswa	Rendah

Berdasarkan Tabel 5 tersebut diperoleh bahwa *cluster 1* dengan kategori tinggi sebanyak 33 siswa, *cluster 2* dengan kategori sedang sebanyak 51 siswa dan *cluster 3* dengan kategori rendah sebanyak 24 siswa.

B. Pengolahan Data Uji Korelasional

Uji Hipotesis Penelitian Seluruh Sampel

Untuk mengetahui adanya hubungan yang signifikan dan positif antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia seluruh data, didapatkan hasil perhitungan korelasi *rank spearman* menggunakan software *IBM SPSS Statistics* sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Perhitungan Korelasi *Rank Spearman* Seluruh Sampel

			Matematika	B.Indonesia
Spearman' rho	Matematika	Correlation Coefficient	1.000	.606**
		Sig. (2-tailed)		.000
		N	108	108
	B.Indonesia	Correlation Coefficient	.606**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	
		N	108	108

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa korelasi antara variabel hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia pada seluruh sampel menunjukkan angka positif sebesar 0,606 yang berarti hubungan searah, hal ini berarti jika hasil belajar matematika

meningkat maka hasil belajar bahasa Indonesia juga meningkat, begitupun sebaliknya. Berdasarkan Tabel 1. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh memiliki hubungan sedang/cukup.

Selanjutnya, untuk pengujian signifikansi terhadap nilai koefisien korelasi dilakukan menggunakan uji T sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} = \frac{0,606 \sqrt{108-2}}{\sqrt{1-(0,606)^2}} = 7,84341$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 7,84341, kemudian bandingkan dengan nilai t_{tabel} menggunakan ketentuan $\alpha = 5\%$ dengan sampel 108 maka $df = 108-2 = 106$ maka diperoleh hasil t_{tabel} sebesar 1,659. Dari perhitungan tersebut diperoleh bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian, terdapat korelasi yang signifikan antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia.

Adapun nilai koefisien determinasi menunjukkan besarnya pengaruh hasil belajar matematika terhadap hasil belajar bahasa Indonesia pada seluruh data di sampel yaitu sebesar $r_s^2 = 0,367$ atau 36,7% dan sebaliknya, sedangkan sebesar 63,3% lainnya dipengaruhi oleh faktor selain hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia.

Uji Hipotesis Penelitian Cluster 1 (Kategori Tinggi Pada Hasil Belajar Matematika dan Hasil Belajar Bahasa Indonesia)

Untuk mengetahui adanya hubungan yang signifikan dan positif antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia pada cluster 1, didapatkan hasil perhitungan korelasi *rank spearman* menggunakan software IBM SPSS *Statistics* sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Perhitungan Korelasi *Rank Spearman Cluster 1*

			Matematika	B.Indonesia
Spearman' rho	Matematika	Correlation Coefficient	1.000	-.318
		Sig. (2-tailed)		.071
		N	33	33
	B.Indonesia	Correlation Coefficient	-.318	1.000
		Sig. (2-tailed)	.071	
		N	33	33

Berdasarkan Tabel 7. dapat diketahui bahwa korelasi antara variabel hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia pada sampel cluster 1 menunjukkan angka negatif sebesar -0,318 yang berarti jika hasil belajar matematika meningkat maka hasil belajar bahasa Indonesia menurun, begitu pun sebaliknya. Berdasarkan Tabel 1. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh memiliki hubungan rendah.

Selanjutnya, untuk pengujian signifikansi terhadap nilai koefisien korelasi dilakukan menggunakan uji T sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} = \frac{-0,318 \sqrt{33-2}}{\sqrt{1-(-0,318)^2}} = -1,86749$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai t_{hitung} sebesar -1,86749, kemudian bandingkan dengan nilai t_{tabel} menggunakan ketentuan $\alpha = 5\%$ dengan sampel 33 maka $df = 33-2 = 31$ maka diperoleh hasil t_{tabel} sebesar 1,696. Dari perhitungan tersebut diperoleh bahwa nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 tidak ditolak. Dengan demikian, tidak terdapat korelasi yang signifikan antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia.

Uji Hipotesis Penelitian Cluster 2 (Kategori Sedang Pada Hasil Belajar Matematika dan Hasil Belajar Bahasa Indonesia)

Untuk mengetahui adanya hubungan yang signifikan dan positif antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia pada cluster 2, didapatkan hasil perhitungan uji korelasi *rank spearman* menggunakan software IBM SPSS Statistics sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Perhitungan Korelasi *Rank Spearman Cluster 2*

			Matematika	B.Indonesia
Spearman' rho	Matematika	Correlation Coefficient	1.000	-.438**
		Sig. (2-tailed)		.001
		N	51	51
	B.Indonesia	Correlation Coefficient	-.438**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.001	
		N	51	51

Berdasarkan Tabel 8. dapat diketahui bahwa korelasi antara variabel hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia pada sampel cluster 2 menunjukkan angka negatif sebesar -0,438 yang berarti jika hasil belajar matematika meningkat maka hasil belajar bahasa Indonesia menurun, begitu pun sebaliknya. Berdasarkan Tabel 1. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh memiliki hubungan sedang/cukup.

Selanjutnya, untuk pengujian signifikansi terhadap nilai koefisien korelasi dilakukan menggunakan uji T sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} = \frac{-0,438 \sqrt{51-2}}{\sqrt{1-(-0,438)^2}} = -3,41055$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai t_{hitung} sebesar -3,41055, kemudian bandingkan dengan nilai t_{tabel} menggunakan ketentuan $\alpha = 5\%$ dengan sampel 51 maka $df = 51-2 = 49$ maka diperoleh hasil t_{tabel} sebesar 1,677. Dari perhitungan tersebut diperoleh bahwa nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 tidak ditolak. Dengan demikian, tidak terdapat korelasi yang signifikan antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia.

Uji Hipotesis Penelitian Cluster 3 (Kategori Rendah Pada Hasil Belajar Matematika dan Hasil Belajar Bahasa Indonesia)

Untuk mengetahui adanya hubungan yang signifikan dan positif antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia pada cluster 3, didapatkan hasil perhitungan uji korelasi *rank spearman* menggunakan software IBM SPSS Statistics sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Perhitungan Korelasi *Rank Spearman Cluster 3*

		Matematika	B.Indonesia	
Spearman' rho	Matematika	Correlation Coefficient	1.000	
		Sig. (2-tailed)	.121	
		N	24	
	B.Indonesia	Correlation Coefficient	.121	1.000
		Sig. (2-tailed)	.575	
		N	24	24

Berdasarkan Tabel 9. dapat diketahui bahwa korelasi antara variabel hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia pada sampel *cluster 3* menunjukkan angka positif sebesar 0,121 yang berarti hubungan searah, hal ini berarti jika hasil belajar matematika meningkat maka hasil belajar bahasa Indonesia juga meningkat, begitupun sebaliknya. Berdasarkan Tabel 1. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh memiliki hubungan sangat lemah.

Selanjutnya, untuk pengujian signifikansi terhadap nilai koefisien korelasi dilakukan menggunakan uji T sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} = \frac{0,121 \sqrt{24-2}}{\sqrt{1-(0,121)^2}} = 0,571741$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 0,571741, kemudian bandingkan dengan nilai t_{tabel} menggunakan ketentuan $\alpha = 5\%$ dengan sampel 51 maka $df = 51-2 = 49$ maka diperoleh hasil t_{tabel} sebesar 1,717. Dari perhitungan tersebut diperoleh bahwa nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 tidak ditolak. Dengan demikian, tidak terdapat korelasi yang signifikan antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan data mengenai pengelompokan hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia diperoleh bahwa *cluster 1* dengan kategori tinggi sebanyak 33 siswa, *cluster 2* dengan kategori sedang sebanyak 51 siswa dan *cluster 3* dengan kategori rendah sebanyak 24 siswa. Secara umum, hasil pada seluruh sampel menunjukkan terdapat korelasi yang signifikan antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia. Adapun besarnya pengaruh hasil belajar matematika terhadap hasil belajar bahasa Indonesia pada seluruh sampel sebesar 36,7% dan sebaliknya, sedangkan sebesar 63,3% lainnya dipengaruhi oleh faktor selain hasil belajar matematika dan hasil belajar bahasa Indonesia. Sedangkan secara khusus, hasil pada seluruh sampel *cluster 1* (kategori tinggi) menunjukkan tidak terdapat korelasi yang signifikan antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia. Hasil pada seluruh sampel *cluster 2* (kategori sedang) menunjukkan tidak terdapat korelasi yang signifikan antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia. Hasil pada seluruh sampel *cluster 3* (kategori rendah) menunjukkan tidak terdapat korelasi yang signifikan antara hasil belajar matematika dengan hasil belajar bahasa Indonesia. Hasil penelitian ini dapat digunakan menjadi tolak ukur untuk penelitian yang sejenis lainnya. Untuk berikutnya, agar penentuan jumlah kluster optimal diperlukan menggunakan metode Elbow dan variabel yang dianalisis

dapat digunakan semua mata pelajaran di sekolah agar lebih mengetahui kemampuan siswa pada setiap mata pelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Y. (2007). K-means–penerapan, permasalahan dan metode terkait. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 3(1), 47-60.
- Elda, Y., Defit, S., Yunus, Y., & Syaljumairi, R. (2021). Klasterisasi Penempatan Siswa yang Optimal untuk Meningkatkan Nilai Rata-Rata Kelas Menggunakan K-Means. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 103-108.
- Firdaus, A. A., Nashiroh, P. K., & Djuniadi, D. (2020). Hubungan Nilai Matematika dengan Prestasi Belajar Pemrograman Berorientasi Objek usn RPL SMK Ibu Kartini Semarang. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 9(1), 32-44.
- Hamalik, O. (2003). *Prosedur Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harahap, B., & Rambe, A. (2021). Implementasi K-Means Clustering Terhadap Mahasiswa yang Menerima Beasiswa Yayasan Pendidikan Battuta di Universitas Battuta Tahun 2020/2021 Studi Kasus Prodi Informatika. *Informatika*, 9(3), 90-97.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). Penelitian pendidikan matematika. *PT Refika Aditama*, 2(3).
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan. (2013).
- Purwanto. (2009). *Evaluasi hasil belajar. Pustaka Pelajar*.
- Sudjana, N. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.