

Analisis Klaster Pengaruh Hasil Belajar Matematika dan Bahasa Indonesia Terhadap Pengerjaan Soal Matematika Dibantu ChatGPT

Isnain Sunu Yuntaro¹, Mokhammad Ridwan Yudhanegara²

^{1,2} Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Email : ✉ 2010631050135@student.unsika.ac.id

Article Info

Article History

Submitted : 19-05-2024

Revised : 02-07-2024

Accepted : 04-07-2024

Keywords:

Matematika; Bahasa Indonesia; Hasil belajar; *Personalized Learning*; Kecerdasan buatan; ChatGPT; NLP; K-Means Clustering;

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi hubungan antara hasil belajar matematika dan bahasa Indonesia dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang dibantu oleh Chatbot ChatGPT. Metode penelitian yang digunakan adalah observasional kuantitatif. Sampel dipilih menggunakan metode purposive sampling, yang melibatkan satu kelas XI di SMAN 6 Karawang dengan memastikan kefasihan penggunaan teknologi peserta didik. Data dikumpulkan dari hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Matematika dan Bahasa Indonesia serta performa siswa dalam menyelesaikan soal Matematika dengan bantuan ChatGPT. Analisis data dilakukan dengan uji korelasional Rank Spearman dan algoritma K-means clustering untuk mengidentifikasi sub-kelompok dalam data. Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi positif yang signifikan antara hasil belajar matematika dengan skor pengerjaan soal matematika yang dibantu ChatGPT ($r = 0.828$), sementara korelasi antara hasil belajar Bahasa Indonesia dengan skor pengerjaan soal matematika yang dibantu ChatGPT lebih rendah ($r = 0.334$). Analisis kluster menunjukkan bahwa kelompok siswa dengan hasil belajar matematika tinggi menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan ChatGPT dibandingkan kelompok lain.

M This study aims to investigate the relationship between mathematics and Indonesian language learning outcomes and students' ability to solve mathematics problems assisted by the ChatGPT chatbot. The research method used is quantitative observational. The sample was selected using purposive sampling, involving one eleventh-grade class at SMAN 6 Karawang, ensuring the students' proficiency in using technology. Data were collected from students' learning outcomes in Mathematics and Indonesian Language subjects, as well as their performance in solving Mathematics problems assisted by ChatGPT. Data analysis was performed using the Rank Spearman correlation test and the K-means clustering algorithm to identify sub-groups within the data. The results showed a significant positive correlation between mathematics learning outcomes and the scores of solving mathematics problems assisted by ChatGPT ($r = 0.828$), while the correlation between Indonesian language learning outcomes and the scores of solving mathematics problems assisted by ChatGPT was lower ($r = 0.334$). Cluster analysis indicated that students with high mathematics learning outcomes performed better in solving mathematics problems with the assistance of ChatGPT compared to other groups.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan bahasa universal yang menjadi pondasi bagi pemahaman dari berbagai konsep dan fenomena di dunia ini (Perkins & Flores, 2002). Lebih dari sekadar alat pengukuran, matematika juga merupakan bahasa abstrak yang menyediakan kerangka untuk menyusun ide-ide dengan presisi tanpa adanya ambiguitas (Rianto, 2017). selain menjadi alat pemecahan masalah yang kuat, matematika juga menjadi dasar bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, memainkan peran kunci dalam pengembangan ilmu lainnya. (Nuryanti dkk., 2018; Rahman dkk., 2019; Maulina dkk., 2021).

Kemampuan berbahasa sangat penting dalam pemahaman matematika (Bagus, 2018; Rhamdania & Basuki, 2022; Nangim & Hidayati, 2021). Siswa harus dapat membaca dan memahami instruksi, soal, atau penjelasan matematika dengan teliti untuk menemukan informasi kunci dan langkah-langkah penyelesaian masalah. Pemahaman kosakata matematika dan kemampuan mengurai struktur kalimat adalah aspek penting. Penguasaan bahasa formal matematika dengan simbol-simbol khusus juga diperlukan agar siswa dapat menggunakan simbol-simbol tersebut dengan benar. Selain itu, keterampilan menyusun penjelasan matematika dan menyajikan jawaban secara jelas, baik secara verbal maupun tertulis, memperkuat literasi matematika siswa. Keterampilan mengajukan dan menjawab pertanyaan matematika, serta menafsirkan teks matematika. Ini membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dan berkomunikasi secara efektif dalam bahasa matematika.

Dalam mengajar matematika yang begitu rumit di lingkungan peserta didik yang bervariasi, diperlukan pendekatan yang khusus. *Personalized Learning*, atau pembelajaran personal, adalah pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk menyesuaikan pengalaman belajar setiap siswa sesuai dengan kebutuhan, minat, kecepatan belajar, dan gaya belajar individu mereka. Tujuan utama dari *Personalized Learning* adalah menciptakan lingkungan pembelajaran yang dapat diadaptasi, responsif, dan relevan secara pribadi untuk setiap siswa (Seyal dkk., 2019; Faisal, 2019). *Personalized Learning* menjadi sangat penting dalam konteks pembelajaran matematika karena memberikan respons yang tepat terhadap keberagaman tingkat kemampuan, gaya belajar, dan kebutuhan individual siswa.

Dalam matematika, di mana konsep-konsep seringkali saling terkait dan memerlukan pemahaman mendalam, *Personalized Learning* memungkinkan setiap siswa untuk belajar dalam tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuannya. Adanya keragaman tingkat kemampuan di kelas dapat ditangani dengan memberikan tantangan yang disesuaikan untuk siswa yang lebih cepat belajar, sementara siswa yang memerlukan waktu tambahan dapat memperoleh pemahaman yang mendalam sebelum melangkah lebih jauh. Gaya belajar yang beragam juga dapat diperhitungkan dalam pendekatan ini, memungkinkan penyajian materi melalui berbagai cara yang sesuai dengan preferensi belajar individu. Lebih dari sekadar mengingat rumus atau fakta, *Personalized Learning* di matematika menciptakan pengalaman pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah dan pemahaman konsep. Ini memotivasi siswa dan meningkatkan keterlibatan mereka dengan menyajikan materi yang sesuai dengan minat dan kebutuhan mereka.

Selain itu, *Personalized Learning* membantu siswa mengembangkan keterampilan matematika yang memiliki dampak langsung pada kehidupan sehari-hari dan persiapan untuk karir di masa depan. Dengan memberikan kemajuan yang disesuaikan dengan tingkat dan kecepatan pribadi, pendekatan ini tidak hanya menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif tetapi juga memastikan bahwa setiap siswa memiliki dasar yang kuat dalam memahami konsep-

konsep matematika, mempersiapkan mereka untuk tantangan lebih lanjut di masa depan. Dengan demikian, Personalized Learning tidak hanya meningkatkan hasil pembelajaran matematika, tetapi juga mempromosikan pemahaman yang mendalam, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika.

Seiring perkembangan teknologi kecerdasan buatan, khususnya dengan kemunculan ChatGPT sebagai chatbot canggih, urgensi untuk mengimplementasikan pendekatan Personalized Learning semakin terbuka lebar (Sallam, 2023). ChatGPT, sebagai chatbot interaktif yang didukung oleh pemodelan bahasa algoritma yang canggih, mampu memberikan pengalaman pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi masing-masing siswa. Dengan kemampuan untuk merespons secara dinamis terhadap pertanyaan dan kebutuhan individu, ChatGPT dapat menyajikan materi pembelajaran matematika dengan cara yang sesuai dengan gaya belajar setiap siswa.

Ini tidak hanya menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih responsif, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Jang, 2023; Riyaz, 2023). ChatGPT dapat memberikan penjelasan yang mendalam, memberikan tantangan tambahan bagi siswa yang memerlukan, dan memberikan bimbingan khusus untuk memahami konsep matematika. Dengan demikian, kehadiran ChatGPT sebagai chatbot interaktif membuka potensi besar untuk meningkatkan efektivitas dan relevansi pendekatan Personalized Learning dalam konteks pembelajaran matematika. Selain itu, integrasi teknologi chatbot seperti ChatGPT memungkinkan guru untuk memantau perkembangan individual siswa secara lebih efisien, mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian lebih lanjut, dan memberikan umpan balik secara real-time. Dengan demikian, kehadiran ChatGPT sebagai chatbot interaktif membuka potensi besar untuk meningkatkan efektivitas dan relevansi pendekatan Personalized Learning dalam konteks pembelajaran matematika.

Dalam konteks penggunaan ChatGPT sebagai chatbot interaktif, pentingnya kemampuan matematika dan bahasa menjadi faktor utama yang memperkuat implementasi *Personalized Learning*. Pentingnya kemampuan matematika dan bahasa dalam mengakses serta berinteraksi dengan ChatGPT menjadi krusial. Dalam konteks pembelajaran matematika, ChatGPT dapat menjadi alat yang sangat efektif karena kemampuannya dalam merespons pertanyaan dan memberikan penjelasan matematika secara kontekstual. Siswa dapat menggunakan bahasa alami mereka untuk mengajukan pertanyaan, meminta bantuan, atau mendapatkan penjelasan tambahan mengenai konsep-konsep matematika. Oleh karena itu, kemampuan siswa dalam berbahasa penting dalam penggunaan dan interaksi ChatGPT (Wang dkk., 2023), terutama dalam memahami istilah matematika dan merumuskan pertanyaan dengan jelas. Selain itu, kemampuan matematika juga mendukung siswa dalam memahami jawaban yang diberikan oleh ChatGPT, memvalidasi informasi, dan menjalankan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan baik.

Menurut Kasmiasi (2022), evaluasi hasil belajar adalah metode untuk menilai sejauh mana suksesnya seorang siswa dalam memahami dan menguasai materi suatu mata pelajaran. Penilaian hasil belajar mata pelajaran matematika dan bahasa Indonesia merupakan pendekatan yang sangat relevan dalam menilai kemampuan matematika dan bahasa siswa. Nilai hasil belajar matematika mencakup kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika, menerapkan rumus, dan memecahkan masalah matematika. Ini mencerminkan pemahaman mendalam dan kemampuan pemecahan masalah siswa, keterampilan yang sangat penting di berbagai konteks. Di sisi lain, bahasa Indonesia menilai keterampilan berbahasa, termasuk kemampuan siswa dalam

menyusun kalimat dengan benar, menyampaikan ide secara jelas, dan menggunakan kosakata yang sesuai (Mulyati, 2014). Selain itu, hasil belajar bahasa Indonesia mencerminkan keterampilan membaca dan menulis siswa, aspek penting dalam komunikasi efektif.

Penilaian hasil belajar kedua mata pelajaran ini memberikan gambaran holistik tentang kemampuan siswa dalam berbagai aspek pembelajaran, dan ini memiliki implikasi luas untuk persiapan siswa menghadapi tantangan akademis dan profesional di masa depan. Dengan memberikan umpan balik formatif dan sumatif, nilai hasil belajar matematika dan bahasa Indonesia membantu guru dan siswa untuk memahami perkembangan belajar dan merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif sesuai dengan kebutuhan individu. Dengan demikian, nilai hasil belajar matematika dan bahasa Indonesia bukan hanya sebatas evaluasi akademis, tetapi juga alat yang kuat untuk membantu mengarahkan dan meningkatkan pembelajaran siswa secara menyeluruh.

Penelitian ini fokus pada analisis bagaimana hasil belajar dalam mata pelajaran matematika dan Bahasa Indonesia dapat memengaruhi kemampuan siswa dalam memanfaatkan bantuan chatbot, khususnya dalam konteks pemecahan masalah matematika. Penelitian terdahulu telah mengeksplorasi pentingnya literasi matematika dan kemampuan berbahasa dalam memahami konsep matematika (Bagus, 2018; Rhamdania & Basuki, 2022; Nangim & Hidayati, 2021). Selain itu, beberapa studi juga telah menunjukkan efektivitas pendekatan Personalized Learning dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa (Seyal dkk., 2019; Faisal, 2019). Namun, belum banyak penelitian yang meneliti penggunaan teknologi chatbot seperti ChatGPT dalam pembelajaran matematika dan bagaimana pencapaian akademis siswa memengaruhi kemampuan mereka dalam menggunakan teknologi ini.

Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman lebih mendalam tentang hubungan antara pencapaian akademis siswa dan kemampuan mereka dalam menggunakan teknologi chatbot untuk meningkatkan keterampilan matematika serta karakteristik hubungannya pada tiap-tiap golongan. Penelitian ini akan mengevaluasi efektivitas ChatGPT dalam mendukung pemecahan masalah matematika dan menganalisis karakteristik penggunaan chatbot di berbagai golongan siswa. Melalui pendekatan ini, penelitian ini berharap dapat menawarkan perspektif baru yang mengintegrasikan hasil belajar dengan penggunaan teknologi chatbot, yang belum banyak dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya.

METODE

Penelitian ini akan menggunakan desain penelitian observasional kuantitatif. Data akan dikumpulkan melalui perolehan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Matematika dan Bahasa Indonesia serta melalui performa siswa dalam menyelesaikan soal Matematika dengan bantuan ChatGPT. Penelitian ini melibatkan satu kelompok kelas XI peserta didik pada SMAN 6 Karawang. Sampel dipilih dengan metode Purposive dengan memastikan kefasihan penggunaan teknologi peserta didik. Variabel yang diasumsikan independen adalah hasil belajar siswa dalam mata Pelajaran matematika dan Bahasa Indonesia, sedangkan variabel yang diasumsikan dependen adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang dibantu oleh chatbot. Perolehan hasil belajar Matematika dan Bahasa Indonesia diperoleh secara administratif sedangkan performa siswa dalam menyelesaikan soal dibantu ChatGPT akan dilaksanakan dengan pemberian ujian.

Hubungan antar variabel penelitian ini diukur dengan dilakukannya uji korelasional. Dalam pengujiannya, hipotesis uji korelasi dinyatakan sebagai berikut:

- H_0 : Tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel hasil-hasil belajar dengan nilai skor pengerjaan soal matematika dengan bantuan ChatGPT.
- H_a : Ada hubungan yang signifikan antara variabel hasil-hasil belajar dengan nilai skor pengerjaan soal matematika dengan bantuan ChatGPT.

Dalam ukurannya, Korelasi dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu korelasi positif dan korelasi negatif. Korelasi positif terjadi jika perubahan dalam satu variabel menyebabkan perubahan yang searah dalam variabel lainnya. Korelasi negatif terjadi jika perubahan dalam satu variabel menyebabkan perubahan yang berlawanan arah dalam variabel lainnya. Korelasi dapat diukur dengan menggunakan koefisien korelasi, yang merupakan angka yang berkisar antara -1 hingga 1. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan hubungan positif yang kuat, yang artinya semakin besar nilai koefisien korelasinya, maka semakin drastis perubahan searahnya. Nilai yang mendekati -1 menunjukkan hubungan negatif yang kuat, yang artinya semakin besar nilai koefisien korelasinya, maka semakin drastis perubahan berlawanan arahnya. Nilai yang mendekati 0 menunjukkan hubungan yang sangat lemah atau tidak ada hubungan. Koefisien korelasi dapat ditulis dengan simbol r . Adapun jenis korelasi yang digunakan adalah korelasi Rank Spearman yang akan dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS.

Tabel 1. Interpretasi Kekuatan Korelasi Spearman

Kekuatan Korelasi <i>Rank Spearman</i>	
$0.00 \leq r < 0.20$	Hubungan sangat lemah
$0.20 \leq r < 0.40$	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

Lestari & Yudhanegara (2015)

Setelah ditentukannya koefisien korelasi, maka dalam menentukan hipotesis uji korelasi, nilai koefisien korelasi akan digunakan untuk menentukan nilai t_{hitung} . Jika diperoleh nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 tidak ditolak dan H_a ditolak, sementara jika diperoleh nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a tidak ditolak.

Pada dasarnya dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} adalah untuk menentukan signifikansi hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen pada penelitian ini, perbandingan ini dinamakan uji t-statistik. Dengan nilai t_{hitung} lebih besar atau sama dengan nilai t_{tabel} maka korelasinya signifikan, begitu juga sebaliknya, dengan lebih kecilnya nilai t_{hitung} daripada t_{tabel} maka korelasinya tidak signifikan. Berikut adalah rumus untuk menentukan nilai t_{hitung} dan t_{tabel}

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

$t_{tabel} = \{0.05 ; df (n - 2)\}$, dapat ditinjau dari tabel distribusi-t

Keterangan:

- r_s : Besar nilai koefisien korelasi
 n : Banyaknya sampel yang diteliti

Setelah hubungan antar variabel terbukti signifikansinya, Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai koefisien determinasi dengan menggunakan koefisien korelasi. Koefisien determinasi menunjukkan seberapa jauh kontribusi variabel independen dengan variabel dependen penelitian. Koefisien determinasi dapat diperoleh dengan mengkuadratkan nilai koefisien korelasi.

Uji korelasional akan dilakukan untuk setiap kelompok-kelompok data, kelompok data yang dimaksud adalah data dari seluruh sampel dan data dari golongan-golongan klasifikasi sampel. Adapun penggolongannya dilakukan menggunakan algoritma *K-means clustering*. *Clustering* adalah teknik yang digunakan dalam pembelajaran mesin (*Machine learning*) untuk mengidentifikasi sub-kelompok dalam data berdasarkan ukuran kemiripan, penggolongan seperti ini berguna untuk menganalisa karakteristik data dalam sub-kelompok data. Dalam penelitian ini, penggolongan data ditujukan untuk menganalisa bagaimana karakteristik hubungan antara hasil belajar matematika dan Bahasa Indonesia berpengaruh terhadap efektivitas penggunaan ChatGPT dalam membantu menyelesaikan soal matematika pada tiap-tiap golongannya. Algoritma *K-means* yang digunakan pada penelitian ini mempartisi data menjadi K jumlah klaster berdasarkan jaraknya ke *centroid* klaster. *Centroid* adalah titik pusat dari klaster-klaster. Penelitian ini akan menetapkan tiga klaster dengan klasifikasi rendah, sedang dan tinggi.

Berikut adalah langkah-langkah dasar dari algoritma K-Means:

1. Inisialisasi: Pilih jumlah klaster 'K' yang diinginkan dan inisialisasi 'K' titik secara acak dalam ruang data sebagai *centroid* awal.
2. Pengelompokan: Untuk setiap titik data, hitung jaraknya ke semua centroid dan tetapkan titik tersebut ke klaster yang *centroid*-nya paling dekat. Berikut adalah rumus untuk menentukan jarak titik data ke *centroid* yang sudah ditentukan.

$$D(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

- x dan y adalah dua titik data yang akan dihitung jaraknya.
 - n adalah jumlah variabel atau dimensi dari setiap titik data.
 - x_i dan y_i adalah nilai variabel ke- i dari titik x ke y
3. Perbarui *Centroid*: Hitung ulang *centroid* untuk setiap cluster dengan mengambil rata-rata dari semua titik data dalam klaster tersebut.
 4. Iterasi: Ulangi langkah 2 dan 3 sampai *centroid* tidak berubah lagi atau mencapai jumlah iterasi maksimum yang ditentukan.
 5. Penetapan: Setelah iterasi maksimum telah ditentukan, maka data-data dapat dikelompokkan berdasarkan persebaran atau karakteristiknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang hasil dan pembahasan dari data yang telah diperoleh secara administratif serta melalui pemberian instrumen tes. Data yang diperoleh akan mendeskripsikan korelasi antara variabel hasil belajar matematika dan Bahasa Indonesia terhadap skor hasil pengerjaan soal matematika dengan bantuan ChatGPT. Data yang diperoleh juga akan

digolongkan yang kemudian juga akan mendeskripsikan bagaimana korelasi variabel hasil-hasil belajar terhadap skor hasil pengerjaan soal matematika dengan bantuan ChatGPT terhadap masing-masing golongan yang terbentuk. Demi kemudahan penulisan, “skor hasil pengerjaan soal matematika dengan bantuan ChatGPT” akan disingkat menjadi ‘GPT’. Berikut deskripsi data yang diperoleh:

Tabel 2. Hasil Statistik Deskriptif Dari Seluruh Sampel

Statistik	Matematika	Bahasa Indonesia	GPT
N	35	35	35
Minimum	36	70	40
Maksimum	96	85	100
Mean	66.2857	78	66.8571

Analisis data menunjukkan beberapa poin untuk sampel sebanyak 35 siswa. Seperti yang terlihat pada Tabel 2, hasil belajar matematika memiliki rentang skor dari nilai minimum 36 hingga maksimum 90, dengan rata-rata 66,28. Demikian pula, hasil belajar Bahasa Indonesia memiliki nilai minimum 70, maksimum 85, dan rata-rata 78. Selain itu, skor GPT berkisar antara 40 hingga 100, dengan rata-rata 66,85, mencerminkan variabilitas kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan ChatGPT.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Rank Spearman Sampel

Hubungan	Sampel	Koefisien Korelasi	Koefisien Determinasi	t_{hitung}	t_{tabel}
Hasil belajar Matematika dengan GPT	35	0.828	68.5%	8.482	2.034
Hasil belajar Bahasa Indonesia dengan GPT	35	0.334	11.1%	2.035	2.034

Analisis korelasi Rank Spearman pada seluruh sampel menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang kuat antara hasil belajar matematika dan skor GPT. Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3, korelasi positif sebesar 0.828 ditemukan antara hasil belajar matematika dan skor GPT, yang dikategorikan kuat berdasarkan tabel interpretasi korelasi Lestari & Yudhanegara (2015). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi hasil belajar matematika siswa, semakin tinggi pula skor GPT mereka. Dengan nilai t_{hitung} yang lebih besar dari t_{tabel} , hubungan antara hasil belajar matematika dan ChatGPT signifikan secara statistik, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Koefisien determinasi sebesar 68.5% menunjukkan bahwa sebagian besar variabilitas dalam skor GPT dapat dijelaskan oleh hasil belajar matematika.

Analisis korelasi Rank Spearman menunjukkan adanya korelasi positif antara hasil belajar Bahasa Indonesia dan skor GPT. Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3, korelasi positif sebesar 0.334 ditemukan antara hasil belajar Bahasa Indonesia dan skor GPT, yang dikategorikan rendah berdasarkan tabel interpretasi korelasi Lestari & Yudhanegara (2015). Ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar Bahasa Indonesia diikuti dengan peningkatan skor GPT, meskipun korelasinya tergolong rendah. Dengan nilai t_{hitung} yang lebih besar dari t_{tabel} , hubungan antara

hasil belajar Bahasa Indonesia dan ChatGPT signifikan secara statistik, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Koefisien determinasi sebesar 11.1% menunjukkan bahwa sebagian kecil variabilitas dalam skor GPT dapat dijelaskan oleh hasil belajar Bahasa Indonesia.

Tabel 4. Hasil Penggolongan *K-Means*

Klaster	1	2	3
Banyaknya anggota	9	20	6

Penggolongan sampel menggunakan algoritma k-means clustering menghasilkan tiga kelompok utama. Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 4, data sampel diklasifikasikan menjadi tiga kelompok: rendah, sedang, dan tinggi. Klaster 1 (rendah) terdiri dari 9 anggota, Klaster 2 (sedang) terdiri dari 20 anggota, dan Klaster 3 (tinggi) terdiri dari 6 anggota. Karena klaster 1 dan klaster 3 memiliki jumlah anggota yang sedikit, uji korelasi tidak dapat diterapkan pada klaster tersebut. Oleh karena itu, uji korelasi dilakukan hanya pada klaster 2 untuk menjelaskan karakteristik dan hubungan hasil belajar matematika dan bahasa Indonesia dengan skor GPT.

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Rank Spearman Klaster 2

Hubungan	Sampel	Koefisien Korelasi	Koefisien Determinasi	t_{hitung}	t_{tabel}
Hasil belajar Matematika dengan GPT	20	0.773	59.7%	5.169	2.10092
Hasil belajar Bahasa Indonesia dengan GPT	20	0.412	16.9%	1.918	2.10092

Analisis korelasi Rank Spearman pada klaster 2 menunjukkan adanya korelasi positif yang kuat antara hasil belajar matematika dan skor GPT. Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 5, korelasi positif sebesar 0.773 ditemukan antara hasil belajar matematika dan skor GPT, yang dikategorikan kuat berdasarkan tabel interpretasi korelasi Lestari & Yudhanegara (2015). Ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar matematika diikuti dengan peningkatan skor GPT. Dengan nilai t_{hitung} yang lebih besar dari t_{tabel} , hubungan antara hasil belajar matematika dan ChatGPT signifikan secara statistik, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Koefisien determinasi sebesar 59.7% menunjukkan bahwa sebagian besar variabilitas dalam skor GPT dapat dijelaskan oleh hasil belajar matematika.

Analisis korelasi Rank Spearman menunjukkan adanya korelasi positif antara hasil belajar Bahasa Indonesia dan skor GPT. Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 5, korelasi positif sebesar 0.412 ditemukan antara hasil belajar Bahasa Indonesia dan skor GPT, yang dikategorikan sedang berdasarkan tabel interpretasi korelasi Lestari & Yudhanegara (2015). Ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar Bahasa Indonesia diikuti dengan peningkatan skor GPT, meskipun korelasinya hanya tergolong sedang. Namun, dengan nilai t_{hitung} yang lebih kecil dari t_{tabel} , hubungan antara hasil belajar Bahasa Indonesia dan ChatGPT tidak signifikan secara statistik, sehingga H_0 tidak ditolak dan H_a ditolak. Koefisien determinasi sebesar 16.9% menunjukkan

bahwa hanya sebagian kecil variabilitas dalam skor GPT dapat dijelaskan oleh hasil belajar Bahasa Indonesia.

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan penelitian dan pengolahan data, hasilnya menunjukkan bahwa adanya korelasi yang signifikan antara hasil belajar Matematika dan hasil belajar Bahasa Indonesia terhadap hasil skor hasil pengerjaan soal matematika dengan bantuan ChatGPT. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,512 menunjukkan korelasi yang cukup kuat dan positif, dengan kontribusi sebesar 26,26%. Hubungan hasil belajar matematika dengan hasil skor hasil pengerjaan soal matematika dengan bantuan ChatGPT pada ukuran sampel memiliki nilai koefisien korelasi positif sebesar 0.828 yang menunjukkan hubungan yang kuat, dengan kontribusi sebesar 68.5%, sedangkan hubungan golongan sedang memiliki koefisien korelasi positif sebesar 0.773 yang menunjukkan hubungan yang kuat dengan kontribusi sebesar 59.7%. Hubungan hasil belajar Bahasa Indonesia dengan hasil skor pengerjaan soal matematika dengan bantuan ChatGPT pada ukuran sampel memiliki nilai koefisien korelasi positif sebesar 0.334 yang menunjukkan hubungan yang lemah dengan kontribusi sebesar 11.1%. Korelasi ini diharapkan dapat memberikan pertimbangan dalam merencanakan proses pembelajaran dengan implementasi ChatGPT dengan mempertimbangkan aspek-aspek pada kemampuan matematika dan kemampuan Bahasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alalawi, S. J. S., Shaharane, I. N. M., & Jamil, J. M. (2023). Clustering student performance data using k-means algorithms. *Journal of Computational Innovation and Analytics (JCIA)*, 2(1), 41-55. <https://doi.org/10.32890/jcia2023.2.1.3>
- Bagus, C. Y. I. (2018). Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran pada kelas vii-b mts assyafi'iyah gondang. *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(2), 115. <https://doi.org/10.24014/sjme.v4i2.5234>
- Faisal, R. A. (2019). Influence of personality and learning styles in english language achievement. *Open Journal of Social Sciences*, 07(08), 304-324. <https://doi.org/10.4236/jss.2019.78022>
- Jang, E. J. (2023). Evaluation of affective domains and technology acceptability of collaborative learning using generative ai chatgpt of preservice teachers. *Institute of Brain-Based Education Korea National University of Education*, 13(3). <https://doi.org/10.31216/bdl.20230014>
- Kasmiati, Hastuty Musa & Andi Quraisy (2022). Pengaruh Kemampuan Verbal, Kemampuan Numerik, dan Kecerdasan Emosional Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*.
- Larasati, A., Hajji, A. M., Handayani, A. N., Azzahra, N., Farhan, M., & Rahmawati, P. (2019). Profiling academic library patrons using k-means and x-means clustering. *International Journal of Technology*, 10(8), 1567. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v10i8.3440>
- Lei, J. (2022). An analytical model of college students' mental health education based on the clustering algorithm. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2022/1880214>
- Lestari dan Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : PT. Refika Aditama.

- Liu, R. (2022). Data analysis of educational evaluation using k-means clustering method. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2022/3762431>
- Maulina, D., Pramudiyanti, P., Rakhmawati, I., & Meriza, N. (2021). Program pendampingan kegiatan kompetisi sains nasional bidang biologi siswa sman 5 bandar lampung. *Wikrama Parahita : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 73-79. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v5i1.2818>
- Mulyati, Y. (2014). Hakikat keterampilan berbahasa. Jakarta: PDF Ut. ac. id hal, 1.
- Nangim, N. and Hidayati, K. (2021). Analisis kemampuan representasi matematis siswa saat pembelajaran dalam jaringan di masa pandemi covid-19. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 1034. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3593>
- Nuryanti, N., Rosyana, T., & Rohaeti, E. E. (2018). Pengaruh metode inkuiri terbimbing terhadap kemampuan penalaran dan self confidence siswa smp. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 401. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p401-408>
- Perkins, I. and Flores, A. (2002). Mathematical notations and procedures of recent immigrant students. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 7(6), 346-351. <https://doi.org/10.5951/mtms.7.6.0346>
- Rahman, I. H., Yassar, M. M., Fauziah, N. S., Rohmi, N., & Sugilar, H. (2019). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis materi bangun ruang. *Jurnal Perspektif*, 3(1), 47. <https://doi.org/10.15575/jp.v3i1.36>
- Rhamdania, N. and Basuki, B. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada materi bangun ruang sisi datar di kampung gudang kecamatan bayongbong kabupaten garut. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 201-212. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i2.2232>
- Rianto, A. (2017). Daya prediksi tugas problem solving terhadap penguasaan konsep matematika prodi teknik sipil. *Innovation of Vocational Technology Education*, 7(1). <https://doi.org/10.17509/invotec.v7i1.6074>
- Sallam, M., Salim, N. A., Barakat, M., & Al-Tammemi, A. B. (2023). Chatgpt applications in medical, dental, pharmacy, and public health education: a descriptive study highlighting the advantages and limitations. *Narra J*, 3(1), e103. <https://doi.org/10.52225/narra.v3i1.103>
- Santosa, R. G., Lukito, Y., & Chrismanto, A. R. (2021). Classification and prediction of students' gpa using k-means clustering algorithm to assist student admission process. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.20473/jisebi.7.1.1-10>
- Seyal, A. H., Siau, N. Z., & Suhali, W. S. H. (2019). Evaluating students' personality and learning styles in higher education: pedagogical considerations. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(7), 145-164. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.7.10>
- Shaikh Zikra Riyaz and Shaikh Suvaaid Salim (2023). Google's bard and open ai's chatgpt: revolutionary ai technologies and their impact on education. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 195-202. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-12127>
- Wang, Y., Shen, H., & Chen, T. J. (2023). Performance of chatgpt on the pharmacist licensing examination in taiwan. *Journal of the Chinese Medical Association*, 86(7), 653-658. <https://doi.org/10.1097/jcma.0000000000000942>