

**Ranah Research**

E-ISSN: 2655-0865

Journal of Multidisciplinary Research and Development

082170743613

ranahresearch@gmail.com

<https://jurnal.ranahresearch.com>DOI: <https://doi.org/10.38035/rrj.v8i3><https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Pengaruh Penggunaan Teknologi Berbasis *Artificial Intelligence* (*ChatGPT*) terhadap Minat Belajar dan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Swasta KOTA TEBING TINGGI

Khairunnisa Putri¹, Haryanto²¹Program Studi Teknologi Pembelajaran, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia, khairunnisaputri112@gmail.com.²Program Studi Teknologi Pembelajaran, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia, haryanto_tp@uny.ac.id.Corresponding Author: khairunnisaputri112@gmail.com¹

Abstract: *This study aims to examine the effect of using Artificial Intelligence-based technology (ChatGPT) on students' learning interest and mathematics learning outcomes in private senior high schools in Tebing Tinggi. The integration of AI in education is increasingly seen as a promising approach to support learning processes, particularly in enhancing student engagement and academic achievement. Therefore, understanding its impact is essential for improving the quality of mathematics instruction. This study used a quantitative approach with a quasi-experimental research design. The population consisted of students from five private senior high schools in Tebing Tinggi. The sample was selected using random sampling, involving eleventh-grade students from R.A. Kartini Private Senior High School and Tamansiswa Tebing Tinggi Private Senior High School. The instruments included a learning interest questionnaire and a mathematics achievement test, both validated through expert judgment and tested for reliability using Cronbach's Alpha. Data analysis was conducted using MANOVA to examine the simultaneous effects of the variables. The results show that the significance value from the MANOVA test is 0.000 (< 0.05), indicating that the use of Artificial Intelligence-based technology (ChatGPT) has a significant simultaneous effect on both students' learning interest and mathematics learning outcomes. These findings suggest that integrating AI technology into mathematics instruction enhances student engagement and improves learning achievement. This study highlights the potential of AI-based tools as an innovative alternative to support more effective and meaningful learning in mathematics education.*

Keyword: *ChatGPT, Learning Interest, Mathematics Learning Outcomes*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai pengaruh penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) terhadap minat belajar dan hasil belajar matematika siswa SMA Swasta Kota Tebing Tinggi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi experimental research*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa dari 5 SMA Swasta Kota Tebing Tinggi. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling*, di mana

sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Swasta R.A Kartini dan siswa kelas XI SMA Swasta Tamansiswa Kota Tebing Tinggi. Validasi instrumen angket minat belajar dan tes hasil belajar menggunakan *Expert Judgement* dan reliabilitas berdasarkan koefisien *Alpha Cronbach*. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis uji MANOVA. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi dari analisis uji MANOVA yakni sebesar $(0,000 < 0,05)$, yang artinya bahwa penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) berpengaruh secara simultan terhadap minat belajar dan hasil belajar matematika siswa. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) dalam pembelajaran matematika dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar matematika siswa. Hasil penelitian ini memperkuat bahwa integrasi teknologi berbasis *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran dapat menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

Kata Kunci: ChatGPT, Minat Belajar, Hasil Belajar Matematika

PENDAHULUAN

Pendidikan di era revolusi industri 4.0 menjadikan teknologi menjadi modal utama pada proses pembelajaran. Teknologi menjadi sesuatu yang harus dimiliki atau dikuasai oleh guru maupun siswa. Teknologi akan selalu berkembang mengikuti zaman sehingga pelaku pembelajaran diharuskan untuk beradaptasi dengan perubahan tersebut (Rahma & Nurhayati, 2021). Sedangkan menurut Sulistiyawati et al (2021) menyatakan bahwa pada era digital ini siswa dituntut untuk membuka mata terhadap perkembangan IT. Teknologi memiliki peran yang sangat penting dalam hal mengembangkan inovasi, ide, atau gagasan dalam pembelajaran. Seiring perkembangan waktu, zaman akan ikut berkembang dengan perbandingan lurus.

Perkembangan zaman tidak lepas dari perkembangan teknologi yang juga semakin berkembang pesat. Perkembangan teknologi ini memiliki dampak yang begitu besar terhadap kehidupan manusia yang mampu mengubah tatanan kehidupan dengan pesat, sehingga tidak jarang semakin ke sini, khalayak masyarakat semakin bergantung pada yang namanya teknologi. Perkembangan teknologi sangat tampak ketika sudah memasuki revolusi industri 4.0 melalui dikenalkannya suatu sistem yang bernama “internet”. Sistem internet ini mampu mengubah seluruh tatanan kehidupan. Menurut Angela Merkel (dalam Fonna, 2019) berpendapat bahwa industri 4.0 adalah transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi di industri melalui penggabungan teknologi digital dan internet dengan industri konvensional.

Setelah teknologi digital dan sistem internet berkembang pada masa revolusi industri 4.0, saat ini mulai bergerak menuju pada revolusi industri 5.0. Menurut Shegaram, et.al., (2024) menyatakan bahwa revolusi industri 5.0 bersama dengan kerangka kerja Society 5.0 dan Education 5.0 yang mendorong perubahan mendasar dalam dunia pendidikan. Era ini menekankan pada integrasi teknologi baru secara menyeluruh dalam pendidikan, di mana hal ini bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal dan berpusat pada manusia.

Revolusi industri 5.0 telah memberikan dampak signifikan terhadap praktik pendidikan dengan mendorong integrasi teknologi mutakhir seperti *Artificial Intelligence* (AI), *Internet of Things* (IoT), *Robotika*, dan *Analitik data*. Hingga dalam revolusi ini, begitu banyak pro dan kontra, karena ada yang menyebutkan bahwa tenaga manusia sepenuhnya dapat digantikan oleh *Artificial Intelligence* (AI) dan *Internet of Things* (IoT). Akan tetapi, sejauh perkembangan teknologi, semua masyarakat tahu bahwa terdapat esensi manusia yang dapat digantikan teknologi. Sehingga, peneliti setuju bahwa teknologi hadir bukan hanya menggantikan

manusia, akan tetapi teknologi hadir sebagai pelengkap dan membantu proses keberlangsungan hidup agar menjadi lebih efektif dan efisien.

Revolusi industri 5.0 berdampak luas pada seluruh tatanan kehidupan di berbagai bidang, yang tentu juga memberikan dampak dalam bidang pendidikan. Revolusi industri 5.0 ini memberikan dampak negatif dan juga dampak positif yang tidak kalah besar dalam memudahkan proses pembelajaran. Penerapan AI dan IoT pada proses pembelajaran membuat pembelajaran menjadi lebih mudah dan efektif. Pada era pembelajaran abad 21 siswa dituntut untuk mempunyai keterampilan 4C (*Communication, Colaboration, Critical and Creativity thinking*). Menurut Abdurahman, et.al., (2024) menyatakan bahwa pembelajaran abad 21 menekankan integrasi teknologi, pengembangan keterampilan 4C, serta mempromosikan pembelajaran yang kontekstual dan berorientasi pada masalah. Pada era ini, informasi tersedia secara luas dan perubahan terjadi dengan cepat, pendidikan mampu menghasilkan individu yang tidak hanya terampil secara akademis, tetapi juga mampu beradaptasi, memecahkan masalah, dan berinovasi.

Oleh karena itu, seiring dengan perkembangan teknologi, penggunaan atau pemanfaatan teknologi berbasis *artificial intelligence* (AI) menjadi hal yang sangat berpengaruh dalam keterlibatan siswa pada proses pembelajaran. Pengaruh positif yang dimiliki dari penggunaan AI ini dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan menyelesaikan persoalan atau permasalahan matematis yang dihadapi oleh siswa.

Dunia pendidikan tidak akan lepas dengan pendidikan matematika di setiap sekolah. Di mana matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di sekolah pada setiap jenjang persekolahan baik SD, SMP, maupun SMA. Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang bilangan dan ruang, matematika merupakan bahasa simbol dan bahasa numerik. Matematika adalah ilmu yang abstrak dan deduktif. Hal ini sejalan dengan yang dijelaskan oleh ahli matematika Ruseffendi, (1988: 23) yang menyatakan bahwa matematika terorganisasikan dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan dalil-dalil di mana dalil-dalil setelah dibuktikan kebenarannya berlaku secara umum, karena itulah matematika sering disebut ilmu deduktif.

Pembelajaran matematika merupakan hal yang dianggap susah oleh siswa di berbagai jenjang pendidikan. Tidak jarang banyak yang menolak untuk mengikuti proses pembelajaran matematika. Taraf minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran matematika masih rendah. Padahal jika dilihat dari urgensi matematika itu sendiri, matematika tidak lepas dari kehidupan sehari-hari. Hampir keseluruhan bidang kehidupan membutuhkan keberadaan matematika. Tanpa disadari matematika tidak sesulit itu karena sebenarnya dalam kehidupan tidak lepas dari yang namanya matematika.

Perlu diketahui bahwa pelajaran matematika adalah pelajaran yang penting untuk dipelajari dan dikuasai oleh setiap siswa. Hal ini dijelaskan oleh (Abror, 2022) bahwa terdapat beberapa alasan mengapa matematika diyakini penting untuk dipelajari, yaitu (1) matematika digunakan dalam kehidupan sehari-hari, (2) matematika menjadi jembatan ilmu lainnya, (3) matematika sebagai komunikasi yang jelas serta tidak multitafsir, (4) matematika memberikan informasi, (5) matematika dapat membangkitkan kemampuan seseorang dalam berpikir logis, dan (6) matematika dapat memberikan solusi pemecahan masalah serta memberikan kepuasan.

Berdasarkan pernyataan di atas dapat dikatakan bahwa matematika adalah hal yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan matematika adalah jembatan bagi ilmu lainnya. Dapat kita ketahui bahwa matematika diajarkan di semua jenjang sekolah, dan untuk diperguruan tinggi matematika juga diajarkan diberbagai jurusan yang ada.

Proses pembelajaran matematika dikenal memerlukan proses berpikir tingkat tinggi dan memerlukan strategi dalam penyelesaian, sehingga matematika seringkali dianggap sulit. Pola pikir siswa terhadap pembelajaran matematika membuat pelajaran yang harusnya dapat diselesaikan dengan mudah menjadi sulit untuk diselesaikan. Pola pikir atau keyakinan

merupakan hal yang memiliki pengaruh terhadap kemampuan belajar seseorang dan mampu membuat pendidikan seseorang berhasil (Mangels et al., 2006). Pola pikir siswa sangat berpengaruh terhadap hasil belajarnya. Oleh karena itu, penting untuk mengatur ulang kembali pola pikir siswa terhadap matematika agar pembelajaran matematika menjadi lebih efektif.

Matematika memiliki peran yang sangat penting dalam dunia pendidikan, terutama dalam bidang penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu teknologi yang saat ini banyak diterapkan dalam dunia pendidikan adalah teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (AI). Teknologi berbasis AI mengalami kemajuan yang pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi yang dikenal sebagai kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI). Menurut Syaukani, et al., (2025) AI telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, terutama dalam aspek pembelajaran. Teknologi berbasis AI ini memungkinkan pembuatan pengalaman pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa. Dengan memanfaatkan data, AI dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa, serta memberikan materi atau latihan yang sesuai dengan level dan gaya belajar siswa. Hal ini membantu siswa belajar dengan cara lebih efektif dan memiliki kecepatan yang lebih tepat.

Keunggulan utama dari teknologi berbasis AI dalam pendidikan adalah kemampuannya untuk memfasilitasi berbagai gaya belajar siswa secara lebih efektif. Setiap siswa memiliki cara yang berbeda dalam menyerap informasi, dan teknologi berbasis AI sendiri dapat menyesuaikan pengalaman pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan individu tersebut, khususnya lewat penggunaan media pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika teknologi berbasis AI ini dapat memfasilitasi siswa dalam menyelesaikan persoalan dan permasalahan matematis.

Dengan melakukan observasi pada SMA Swasta yang ada di Kota Tebing Tinggi diketahui bahwa terdapat dua sekolah yang memiliki karakter dan kemampuan akademik yang dimiliki oleh siswanya relatif sama, yaitu SMA Swasta R.A Kartini dan SMA Swasta Tamansiswa. Peneliti melakukan wawancara di dua SMA Swasta tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMA Swasta R.A Kota Tebing Tinggi, diperoleh informasi bahwa hasil belajar matematika di SMA Swasta R.A Kartini khususnya pada kelas XI masih rendah, hal ini dapat dilihat dari nilai ulangan harian. Hasil nilai ulangan harian kelas XI terdapat 85,71% yaitu sebanyak 24 siswa yang tidak lulus KKTP dan 14,29% yaitu sebanyak 4 siswa yang lulus nilai KKTP. Sedangkan, berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMA Swasta Tamansiswa diperoleh informasi bahwa hasil belajar matematika di SMA Swasta Tamansiswa khususnya pada kelas XI cukup rendah juga, hal ini dilihat dari nilai ulangan harian. Di mana hasil nilai ulangan harian kelas XI terdapat 78,57% yaitu sebanyak 22 siswa yang tidak lulus KKTP dan 21,43% yaitu sebanyak 6 siswa yang lulus KKTP. Meskipun data nilai ulangan harian antara SMA Swasta R.A Kartini dengan SMA Swasta Tamansiswa masih lebih tinggi persentase yang diperoleh dari sekolah SMA Swasta Tamansiswa, tetapi hasil belajar matematikanya masih tergolong rendah.

Dengan demikian, dari hasil wawancara diketahui bahwa rendahnya nilai hasil belajar siswa dikarenakan minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran matematika masih rendah. Rendahnya minat belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran matematika karena siswa menganggap bahwa matematika itu menakutkan dan menyulitkan.

Selain informasi yang dihasilkan dari guru bidang studi matematika, peneliti melakukan wawancara dengan beberapa siswa, di mana memperoleh informasi bahwa terdapat siswa yang menganggap pembelajaran matematika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami serta soal-soal matematika yang sulit untuk diselesaikan. Maka dari itu siswa cenderung tidak bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran matematika tersebut. Peneliti menanyakan kepada siswa, jika mereka sulit untuk menyelesaikan persoalan dan permasalahan matematis yang diberikan oleh guru, bagaimana mereka menyelesaikan persoalan dan permasalahan tersebut. Beberapa siswa menyatakan dan mengakui bahwa jika mereka kesulitan dalam

menyelesaikan persoalan dan permasalahan matematis yang diberikan oleh guru sebagai tugas yang harus diselesaikan oleh siswa, mereka menggunakan AI untuk membantu mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas mereka khususnya AI yang familiar yang mereka gunakan adalah ChatGPT.

ChatGPT adalah model teknologi berbasis AI yang dikembangkan oleh OpenAI. Model ini dirancang untuk dapat memahami, memproses, dan menghasilkan teks dalam bahasa alami, sehingga bisa digunakan untuk berbagai keperluan seperti menjawab pertanyaan, membuat ringkasan atau penjelasan, membantu menulis karya ilmiah, menerjemahkan bahasa, memberikan ide atau solusi kreatif, berperan sebagai asisten virtual dalam percakapan, dan mampu membantu menyelesaikan persoalan dan permasalahan matematis. Secara sederhana, ChatGPT bekerja dengan cara memprediksi kata berikutnya dalam sebuah kalimat berdasarkan pola bahasa dari data pelatihan yang sangat besar. Oleh karena itu, ChatGPT dapat meniru gaya bahasa manusia dan memberikan jawaban yang relevan sesuai konteks percakapan.

Setelah peneliti mengetahui bahwa terdapat siswa yang menggunakan AI khususnya ChatGPT dalam menyelesaikan tugas matematika, peneliti melakukan observasi awal yang dilaksanakan pada tanggal 21-25 Juli 2025 di kelas XI SMA Swasta Kota Tebing Tinggi dengan menyebarkan kuesioner dalam bentuk skala linear untuk mengetahui keterlibatan siswa dalam penggunaan teknologi berbasis AI dengan menggunakan ChatGPT selama proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan oleh peneliti, hasil observasi memperoleh data bahwa siswa sudah mulai mengenal dan menggunai AI khususnya pada ChatGPT dalam mendukung proses belajar matematika. Namun penggunaan dan pemanfaatannya masih belum optimal, di mana siswa belum mampu menyaring jawaban yang diberikan oleh AI dengan tepat. Dengan demikian, peneliti tertarik untuk mengukur taraf signifikansi pengaruh menggunakan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) terhadap minat belajar dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi “matriks”.

Peneliti sengaja ingin melakukan penelitian dengan mengambil topik materi khusus yaitu “matriks”. Hal ini dikarenakan materi matriks bukanlah hal yang mudah untuk dikerjakan oleh siswa meskipun dengan menggunakan teknologi berbasis AI dalam mencari penyelesaian soal mengenai materi matriks. Pengerjaan soal materi matriks dapat dilakukan dengan memanfaatkan penggunaan teknologi berbasis AI. Namun, siswa masih harus mampu menyaring jawaban yang diberikan oleh AI, siswa juga dituntut untuk mampu berpikir kritis apakah langkah-langkah penyelesaian soal matriks yang diberikan oleh AI sudah tepat atau belum. Karena siswa tidak bisa hanya menyalin jawaban dari AI saja tetapi harus mampu mempertanggungjawabkan penyelesaian soal yang sudah mereka kerjakan dengan memanfaatkan penggunaan AI tersebut.

Kajian Pustaka

Teknologi Berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT)

Secara etimologis, istilah teknologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *techne* yang berarti keterampilan atau seni, dan *logos* yang berarti ilmu atau kajian. Sedangkan menurut Smaldino, et.al., (2011:14) menyatakan bahwa kata teknologi berasal dari baha Yunani yaitu *technologia*, di mana *Techne* artinya kemampuan dan *logia* artinya ungkapan. Dengan demikian, teknologi dapat dipahami sebagai ilmu tentang keterampilan atau cara sistematis dalam menggunakan pengetahuan untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam perkembangan modern, teknologi tidak lagi hanya dipandang sebagai seperangkat alat atau mesin, tetapi lebih luas mencakup sistem, metode, dan aplikasi pengetahuan yang digunakan manusia untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Borgmann, 2006).

Teknologi *Artificial Intelligence* Dalam Pendidikan

Menurut Mubina, (2024) menyatakan bahwa *Artificial Intelligence* (AI) merupakan cabang ilmu komputer yang memungkinkan mesin meniru proses berpikir manusia melalui pengolahan data dan algoritma cerdas sehingga dapat mendukung proses pembelajaran secara lebih efektif dan adaptif. Teknologi *Artificial Intelligence* dalam Pendidikan telah berkembang pesat dan mulai merambah dalam dunia pendidikan sebagai salah satu inovasi utama. Menurut Holmes, et.al (2019) menyatakan bahwa AI dalam konteks pendidikan mencakup berbagai fungsi seperti personalisasi pembelajaran, umpan balik secara langsung, analisis performa siswa melalui *learning analytics*, serta adaptasi materi sesuai kebutuhan individu siswa. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Mubina, (2024) yang menyatakan bahwa AI memungkinkan personalisasi pembelajaran dengan menyesuaikan materi sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan efisien.

Pembelajaran Matematika

Dunia pendidikan tidak akan lepas dengan pendidikan matematika di setiap sekolah. Di mana matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di sekolah pada setiap jenjang persekolahan. Baik SD, SMP, maupun SMA. Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang bilangan dan ruang, matematika merupakan bahasa simbol dan bahasa numerik. Matematika adalah ilmu yang abstrak dan deduktif.

ChatGPT dalam Pembelajaran Matematika

Dalam pembelajaran matematika, ChatGPT dapat berfungsi sebagai virtual tutor yang memberikan penjelasan, contoh soal, langkah penyelesaian, hingga umpan balik secara langsung. Menurut Holmes, et.al (2019) menyatakan bahwa teknologi AI seperti ChatGPT mampu meningkatkan kualitas pembelajaran karena menyediakan pengalaman belajar yang adaptif, personal, dan berbasis kebutuhan masing-masing siswa. Hal ini sangat relevan untuk matematika yang memerlukan pemahaman bertahap, ketelitian, dan latihan intensif. Sedangkan, menurut Bhustomi, (2026) menyatakan bahwa penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran matematika belum mampu secara optimal untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Meskipun ChatGPT dapat membantu siswa dalam menyelesaikan soal dengan lebih cepat, tetapi siswa tetap harus memahami kembali serta memvalidasi jawaban yang diberikan oleh ChatGPT sehingga siswa yakin bahwa mereka memahami penyelesaian soal yang diberikan oleh ChatGPT dan siswa mampu bertanggung jawab dengan jawaban yang diberikan.

Minat Belajar

Menurut Slameto, (2015:180) menyatakan bahwa minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri. Semakin kuat atau dekat hubungan tersebut, semakin besar minatnya. Sementara itu, menurut Guilford (dalam Sucipto & Firmansyah, 2021) menjelaskan bahwa minat belajar adalah dorongan dalam diri siswa untuk mempelajari sesuatu dengan kesadaran, ketenangan, dan kedisiplinan sehingga siswa menjadi aktif dan senang melakukannya.

Hasil Belajar

Menurut Bloom, (1956) menyatakan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku yang mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik yang diperoleh seseorang setelah mengalami proses pembelajaran. Bloom berpendapat bahwa tujuan pendidikan harus diukur berdasarkan perubahan kemampuan peserta didik dalam ketiga ranah tersebut, bukan hanya kemampuan mengingat informasi. Dengan kata lain, hasil belajar menurut Bloom adalah bukti konkret dari keberhasilan proses belajar mengajar, yang tampak melalui pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan *quasi experimental research* menggunakan desain *nonequivalent control group* untuk menguji pengaruh penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) terhadap minat dan hasil belajar matematika. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di SMA Swasta R.A Kartini (kelompok eksperimen) dan SMA Swasta Tamansiswa (kelompok kontrol) di Kota Tebing Tinggi. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI dari lima SMA swasta di Kota Tebing Tinggi, dengan sampel sebanyak 28 siswa yang diambil menggunakan teknik *random sampling* untuk masing-masing kelompok (antara kelompok eksperimen dan kontrol). Instrumen penelitian meliputi tes hasil belajar (pretest–posttest) dan angket minat belajar berbasis skala Likert, didukung dokumentasi pembelajaran. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes, angket, dan studi dokumentasi. Analisis data menggunakan uji *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) dengan bantuan *software* SPSS versi 26, yang didahului uji prasyarat meliputi uji normalitas, homogenitas, kesetaraan awal, dan korelasi antar variabel, untuk mengetahui pengaruh simultan variabel independen terhadap variabel dependen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Teknologi Berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) Terhadap Minat Belajar dan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Swasta Kota Tebing Tinggi” terdiri dari satu variabel bebas yaitu penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT), dan dua variabel terikat yaitu minat belajar dan hasil belajar matematika. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Kota Tebing Tinggi dengan populasi sebanyak 5 SMA Swasta Kota Tebing Tinggi. Pengambilan data sampel penelitian dilaksanakan di SMA Swasta R.A Kartini sebanyak 28 siswa sebagai kelompok eksperimen, dan SMA Swasta Tamansiswa sebanyak 28 siswa sebagai kelompok kontrol.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data hasil angket minat belajar yang didapatkan dengan cara pemberian angket dengan menggunakan *google form* sebelum dilakukannya pembelajaran dan setelah dilakukannya pembelajaran. Selain data hasil angket minat belajar, adapun diperoleh data tes hasil belajar siswa yang didapatkan dengan cara pemberian lembar tes hasil belajar sebelum dilakukannya pembelajaran (*Pretest*) dan setelah dilakukannya pembelajaran (*Posttest*). Data *Posttest* digunakan untuk mengukur skor minat belajar dan hasil belajar siswa di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, apakah hasil skor tersebut memiliki perbedaan yang signifikan dengan dilakukannya uji MANOVA.

Berdasarkan hasil pengumpulan data dilapangan kemudian dilakukan uji prasyarat yang bertujuan untuk melihat apakah data yang diperoleh memenuhi syarat untuk dilakukannya uji hipotesis yaitu uji MANOVA yang bertujuan untuk melihat perbedaan signifikansi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah dilakukannya perlakuan (*treatment*).

Uji Prasyarat

Uji Kesetaraan Awal

Tabel 1. Hasil Uji Kesetaraan Awal

Variabel	Levene’s Sig.	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Minat Belajar (<i>Pretest</i>)	0,199	0,493	Setara
Hasil Belajar (<i>Pretest</i>)	1,000	0,149	Setara

Berdasarkan hasil uji kesetaraan awal menggunakan *Independent Sample T-Test*, diperoleh hasil data *Pretest* minat belajar yaitu dengan nilai sig sebesar $0,493 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan minat belajar awal yang signifikan antara siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Selanjutnya, hasil uji kesetaraan awal pada *Pretest* hasil belajar menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,149 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar awal yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dengan demikian, berdasarkan hasil uji kesetaraan awal pada variabel minat belajar dan hasil belajar, dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berada pada kondisi awal yang setara sebelum diberikan perlakuan (*treatment*).

Uji Normalitas

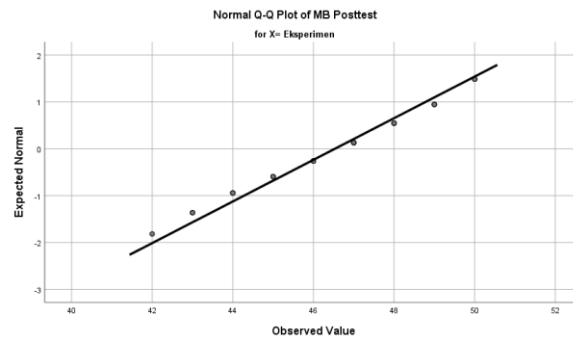
Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Kelompok	Sig. (<i>Shapiro-Wilk</i>)	Keterangan
Minat Belajar	Eksperimen	0,345	Normal
Minat Belajar	Kontrol	0,166	Normal
Hasil Belajar	Eksperimen	0,104	Normal
Hasil Belajar	Kontrol	0,086	Normal

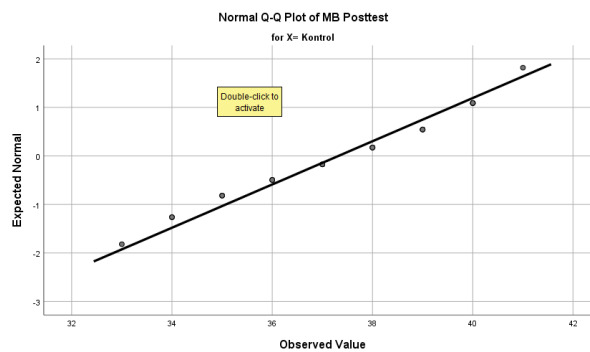
Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* pada data *Posttest*, diperoleh nilai signifikansi seluruh variabel lebih besar dari 0,05. Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa minat belajar pada kelompok eksperimen memperoleh nilai sig $0,345 > 0,05$, dan pada kelompok kontrol $0,166 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data minat belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal.

Selanjutnya, hasil uji normalitas pada variabel hasil belajar pada kelompok eksperimen memperoleh nilai sig $0,104 > 0,05$, dan pada kelompok kontrol $0,086 > 0,05$. Hal ini juga menunjukkan bahwa data hasil belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal.

Selain itu, berdasarkan grafik Q-Q Plot menunjukkan bahwa titik-titik data mayoritas berada sangat dekat atau bahkan menempel pada garis diagonal. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hal ini sesuai dengan dasar pengambilan keputusan uji normalitas grafik Q-Q Plot yang dapat dilihat pada gambar 1 dan 2,



Gambar 1. Grafik Q-Q Plot Kelompok Eksperimen



Gambar 2. Grafik Q-Q Plot Kelompok Kontrol

Dengan demikian, berdasarkan data yang diperoleh hasil uji normalitas pada kedua variabel minat belajar dan hasil belajar menunjukkan bahwa keduanya berdistribusi normal, sehingga dapat dilakukan uji selanjutnya yaitu uji homogenitas varians.

Uji Homogenitas Varians

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Varians

Variabel	Levene Statistic	Sig.	Keterangan
Minat Belajar	0,014	0,905	Homogen
Hasil Belajar	0,351	0,556	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians, diperoleh nilai signifikansi minat belajar sebesar $0,905 > 0,05$, dan hasil belajar sebesar $0,556 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa varians data pada kedua kelompok bersifat homogen. Dengan demikian, asumsi homogenitas varians sebagai salah satu prasyarat analisis MANOVA telah terpenuhi.

Uji Homogenitas Matriks Kovarians

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Matriks Kovarians

Box's M	F	df1	df2	Sig.	Keterangan
0,556	0,178	3	524880,000	0,911	Homogen

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh nilai sig sebesar $0,911 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa matriks kovarians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah homogen. Dengan demikian, asumsi homogenitas matriks kovarians sebagai prasyarat analisis MANOVA telah terpenuhi.

Uji Korelasi antar Variabel

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi antar Variabel

Variabel	Minat Belajar	Hasil Belajar
Minat Belajar		
<i>Pearson Correlation</i>	1,000	0,805**
Sig. (2-tailed)		0,000
N	56	56
Hasil Belajar		
<i>Pearson Correlation</i>	0,805**	1,000
Sig. (2-tailed)	0,000	
N	56	56

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa koefisien korelasi nilai r sebesar 0,805 dengan nilai sig $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara kedua variabel terikat. Nilai koefisien korelasi berada pada rentang $0,30 \leq r \leq 0,90$, sehingga tidak menunjukkan adanya multikolinearitas. Dengan demikian, asumsi korelasi antar variabel terikat sebagai prasyarat analisis MANOVA telah terpenuhi.

Uji Hipotesis

Tabel 6. Hasil Uji MANOVA

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig	Partial Eta Squared
<i>Pillai's Trace</i>	0,827	126,952 ^b	2	53	0,000	0,827
<i>Wilks' Lambda</i>	0,173	126,952 ^b	2	53	0,000	0,827
<i>Hotelling's Trace</i>	4,791	126,952 ^b	2	53	0,000	0,827
<i>Roy's Largest Root</i>	4,791	126,952 ^b	2	53	0,000	0,827

Berdasarkan hasil uji MANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi statistik *Pillai's Trace*, *Wilks' Lamda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* untuk kelompok

eksperimen dan kelompok kontrol yakni sebesar $0,000 < 0,05$. Dengan demikian, data disimpulkan bahwa penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) berpengaruh secara simultan terhadap minat belajar dan hasil belajar matematika siswa. Besarnya pengaruh tersebut ditunjukkan pada nilai *Partial Eta Squared* yaitu sebesar 0,827 yang berarti bahwa penggunaan ChatGPT memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap minat belajar dan hasil belajar matematika siswa secara simultan. Hal ini mengacu pada pendapat Cohen, (1988) mengenai kriteria *Partial Eta Squared*, yakni

Tabel 7. Kriteria *Partial Eta Squared*

Nilai η^2_p	Interpretasi
0,01	Pengaruh Kecil
0,06	Pengaruh Sedang
0,14	Pengaruh Besar
> 0,14	Pengaruh Sangat Besar

Setelah hasil MANOVA menunjukkan pengaruh yang signifikan secara simultan, analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji univariat melalui tabel *Test of Between-Subjects Effects* untuk mengetahui pengaruh penggunaan ChatGPT terhadap masing-masing variabel. Kriteria keputusan dikatakan signifikan jika nilai sig < 0,05. Adapun hasil analisis uji lanjut univariat yakni dapat dilihat sebagai berikut,

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Univariat

Variabel Terikat	F	Sig.	Partial Eta Squared
Minat Belajar	235,055	0,000	0,813
Hasil Belajar	40,584	0,000	0,429

Berdasarkan hasil uji lanjut univariat melalui *Test of Between-Subjects Effects* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ pada variabel minat belajar dan hasil belajar. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) berpengaruh secara signifikan terhadap minat belajar dan hasil belajar matematika siswa secara parsial. Besarnya pengaruh pada variabel minat belajar ditunjukkan oleh nilai *Partial Eta Squared* sebesar 0,813 yang termasuk kategori pengaruh sangat besar, sedangkan pada variabel hasil belajar memperoleh nilai sebesar 0,429 yang termasuk kategori pengaruh sangat besar.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian dan pengujian hipotesis dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) memberikan dampak positif terhadap minat belajar dan hasil belajar matematika pada siswa SMA. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis uji MANOVA yang telah dilakukan, di mana terdapat pengaruh yang signifikan pada minat belajar dan hasil belajar matematika setelah diberikan perlakuan (*treatment*) penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT).

Perbedaan minat belajar siswa yang menggunakan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dengan yang menggunakan model pembelajaran ekspositori.

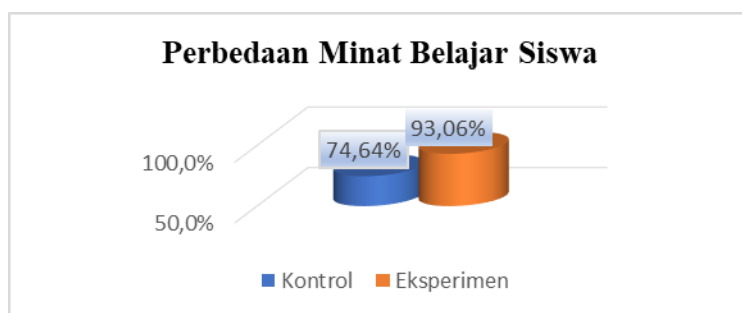
Berdasarkan uji hipotesis terbukti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata peningkatan minat belajar siswa yang menggunakan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dibandingkan dengan minat belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori. Hal ini menunjukkan bahwa minat belajar siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan teori minat (*interest theory*) yang dikemukakan oleh Hidi, & Renninger, (2006) yang menyatakan bahwa minat belajar siswa dapat berkembang dengan empat tahapan, yaitu minat situasional yang terpicu, minat situasional yang bertahan, minat pribadi yang mulai

berkembang, dan minat pribadi yang matang. Oleh karena itu, penggunaan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dalam proses pembelajaran matematika dapat memicu minat situasional siswa, di mana minat siswa muncul karena adanya rangsangan eksternal yang menarik perhatian.

Penggunaan ChatGPT pada pembelajaran matematika dapat memicu minat awal siswa melalui interaksi berbasis percakapan yang unik dan tidak membosankan. ChatGPT berfungsi sebagai stimulus awal yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu dan perhatian terhadap materi pelajaran. ChatGPT di sini, membantu mempertahankan minat situasional siswa melalui kemampuan siswa dalam menyesuaikan penjelasan sesuai tingkat pemahaman siswa, pemberian umpan balik langsung dan responsive terhadap pertanyaan. Di mana hal ini termasuk pada tahapan kedua dari teori minat yaitu minat situasional yang bertahan. ChatGPT juga mampu mendukung proses pembelajaran mandiri, serta menumbuhkan rasa kompetensi karena siswa berhasil memahami materi secara bertahap. Di mana, ChatGPT berperan dalam mendorong siswa untuk belajar lebih dalam dan secara sukarela mencari tahu pengetahuan secara lebih banyak lagi. Hal ini termasuk pada tahapan ketiga dari teori minat yaitu minat pribadi yang sudah mulai berkembang.

Penggunaan ChatGPT secara berulang dan bermakna, siswa dapat membangun rutinitas belajar mandiri dengan dukungan teknologi, memperoleh kepuasan intrinsik dari interaksi belajar, dan memandang belajar sebagai aktivitas yang menyenangkan dan bernilai pribadi. Hal ini termasuk pada tahapan terakhir dari teori minat yaitu minat pribadi yang matang. Dengan demikian, ChatGPT dapat membantu dalam menciptakan kondisi belajar yang otonom, reflektif, dan berbasis rasa ingin tahu sehingga memperkaya minat belajar yang berkelanjutan.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara persentase rata-rata minat belajar yang diperoleh oleh kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan teknologi berbasis AI (ChatGPT) pada proses pembelajaran matematika yaitu sebesar 93,06% dibandingkan dengan persentase rata-rata minat belajar yang diperoleh oleh kelompok kontrol yang diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model ekspositori pada pembelajaran matematika yaitu sebesar 74,64%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan persentase yang signifikan setelah diberi perlakuan (*treatment*) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yaitu sebesar 18,42%. Oleh karena itu, berdasarkan rata-rata persentase tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan teknologi berbasis AI yang dapat meningkatkan minat belajar siswa pada pembelajaran matematika.



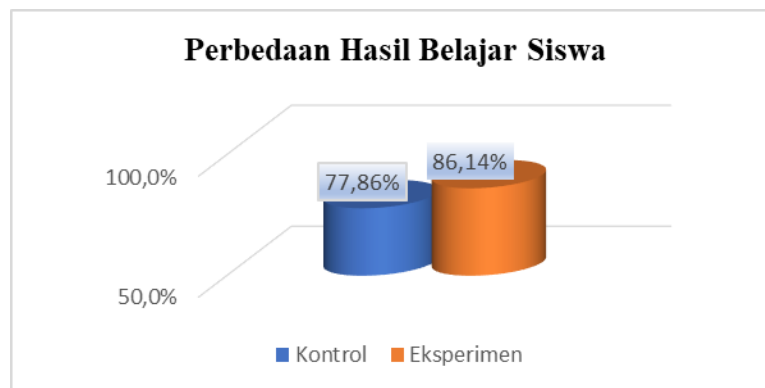
Gambar 3. Perbedaan Minat Belajar Siswa

Perbedaan hasil belajar matematika siswa yang menggunakan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dengan yang menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Berdasarkan uji hipotesis terbukti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata peningkatan hasil belajar matematika siswa yang menggunakan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dibandingkan dengan hasil belajar matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase rata-rata hasil belajar matematika siswa pada kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan (*treatment*)

dengan menggunakan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dalam pembelajaran matematika yaitu memperoleh persentase sebesar 86,14%, sedangkan persentase rata-rata hasil belajar matematika siswa pada kelompok kontrol yang diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori yaitu memperoleh persentase sebesar 77,86%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata persentase antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberi perlakuan (*treatment*) yaitu sebesar 8,28%. Hal ini sejalan dengan teori Bloom, (1956) yang menekankan pengembangan kemampuan kognitif melalui interaksi dengan ChatGPT, di mana siswa dapat meningkatkan kemampuan memahami, menerapkan, menganalisis hingga mengevaluasi materi pembelajaran.

Selain itu, hal ini juga sejalan dengan konsep *Mastery Learning* yang dikembangkan oleh Bloom, (1968) yang menyatakan bahwa setiap siswa dapat mencapai penguasaan belajar dengan bantuan dan waktu yang memadai, juga didukung oleh keberadaan teknologi berbasis AI sebagai tutor pendamping yang memberikan umpan balik secara langsung. Oleh karena itu, penggunaan teknologi berbasis AI (ChatGPT) pada proses pembelajaran dapat memberikan pengaruh positif dalam keberhasilan belajar siswa yang ditentukan oleh kualitas bantuan penggunaan AI dan kesempatan belajar siswa yang memadai.



Gambar 4. Perbedaan Minat Belajar Siswa

Perbedaan minat belajar dan hasil belajar matematika siswa menggunakan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dengan yang menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan uji MANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi statistik *Pillai's Trace*, *Wilks' Lamda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yakni sebesar $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan perbedaan yang signifikan antara siswa yang diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dibandingkan dengan siswa yang diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Secara deskriptif, rata-rata skor minat belajar siswa pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi yaitu sebesar 93,06% dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu sebesar 74,64%. Demikian pula pada hasil belajar matematika, rata-rata hasil nilai posttest siswa pada kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan setelah dikontrol oleh nilai pretest yaitu memperoleh persentase sebesar 86,14%, sedangkan pada kelompok kontrol memperoleh persentase sebesar 77,86%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dalam proses pembelajaran memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar matematika siswa. Hal tersebut dapat dijelaskan karena ChatGPT mampu menyediakan respons yang cepat, interaktif, dan adaptif terhadap kebutuhan siswa. Dengan penggunaan ChatGPT, siswa dapat mengajukan pertanyaan secara langsung, memperoleh penjelasan secara berulang, serta mengerjakan latihan soal dengan umpan balik langsung, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Dari sisi minat belajar, penggunaan ChatGPT dapat mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. Interaksi yang bersifat dialogis yang membuat siswa lebih tertarik untuk mengeksplorasi materi matematika secara mandiri. Sementara itu, peningkatan hasil belajar dapat dijelaskan melalui teori *Mastery Learning* (Bloom, 1968) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa dapat mencapai tingkat penguasaan tinggi apabila diberikan waktu dan bantuan belajar yang memadai. ChatGPT di sini berperan sebagai tutor pendamping yang memungkinkan siswa memperoleh bantuan tambahan secara individual, sehingga siswa dapat memahami konsep secara lebih mendalam.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi berbasis AI (ChatGPT) dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan minat belajar dan hasil belajar matematika siswa. Hasil penelitian ini memperkuat bahwa integrasi teknologi berbasis AI dalam pembelajaran dapat menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) berpengaruh positif terhadap minat belajar matematika siswa kelas XI-di SMA Swasta Kota Tebing Tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan minat belajar yang signifikan setelah diberi perlakuan (*treatment*) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
2. Penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa kelas XI di SMA Swasta Kota Tebing Tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberi perlakuan (*treatment*).
3. Penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (ChatGPT) berpengaruh positif terhadap minat belajar dan hasil belajar matematika siswa kelas XI di SMA Swasta Kota Tebing Tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minat belajar dan hasil belajar siswa terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberi perlakuan (*treatment*).

REFERENSI

- Abdurahman, A., et al. (2024). *Model pembelajaran abad 21*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Abror, M. H. (2022). Self-regulated learning terhadap hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 233–242. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1100>
- Bhustomi, F. (2026). Exploring mathematical creative thinking with design thinking in mathematics learning innovation. *Edukasi*, 7, 229–246. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v7i1.1811>
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Bloom, B. S. (1968). *Learning for mastery*. Longman.
- Borgmann, A. (2006). *Technology and the character of contemporary life: A philosophical inquiry*. University of Chicago Press.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Fonna, N. (2019). *Pengembangan revolusi industri 4.0 dalam berbagai bidang*. Guepedia Publisher.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

- Mangels, J. A., et al. (2006). Why do beliefs about intelligence influence learning success? A social cognitive neuroscience model. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1(2), 75–86. <https://doi.org/10.1093/scan/nsl013>
- Mubina, M. (2024). Artificial intelligence (AI) in education. *International Journal of Artificial Intelligence*, 4(9), 133–136.
- Rahma, R., & Nurhayati, N. (2021). Pengembangan media interaktif berbasis game edukasi pada pembelajaran matematika. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 2(1), 38–41.
- Ruseffendi, E. T. (1988). *Pengajaran matematika modern dan masa kini untuk guru dan SPG*. Tarsito.
- Slameto. (2015). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Rineka Cipta.
- Smaldino, S., et al. (2011). *Instructional technology and media for learning*. Kencana.
- Sucipto, M. F., & Firmansyah, D. (2021). Analisis minat belajar siswa SMP pada pembelajaran. *Jurnal Maju*, 8(2), 376–380.
- Sulistiyawati, W., et al. (2021). Peranan game edukasi Kahoot! dalam menunjang pembelajaran matematika. *Wahana Matematika dan Sains*, 15(1), 46–57. <https://doi.org/10.23887/wms.v15i1.29851>
- Syaukani, A., et al. (2025). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis artificial intelligence dalam meningkatkan motivasi belajar matematika. *Journal on Mathematics Education*, 2(2), 223–232. <https://doi.org/10.32502/differential.v2i2.279>
- Shegaram, P. C., et al. (2024). An educational innovations towards industry revolution 5.0 era: A bibliometric study. *International Journal of Innovations and Industrial Revolution*, 6(19), 1–20. <https://doi.org/10.35631/IJIREV.619001>