Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 3, Mei 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i3.30856

PENGARUH TEKNOLOGI BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS PADA SISWA SMA DENGAN PERILAKU NOMOPHOBIA

Ghaziya Astriningtyas[1], Sri Adi Widodo[2]*, Fitria Sulistyowati[3]

[1,2,3] Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa. Jl. Batikan UH III, Yogyakarta, Indonesia
[1]ghaziyaastriningtyas27@gmail.com*, [2]sriadi@ustjogja.ac.id*, [3]fitria.sulistyowati@ustjogja.ac.id

ARTICLE INFO

Article History
Received Jan 7, 2026
Revised Apr 30, 2026
Accepted May 21, 2026

Keywords:
Artificial Intelligence;
Nomophobia;
Mathematical Skills;
Concept Understanding

ABSTRACT

Studies examining changes in mathematical abilities among students with high levels of nomophobia through AI-based intervention designs remain very limited. This study aims to identify the effect of AI technology on the mathematical conceptual understanding of students with high nomophobia tendencies. This study employed a Single Subject Research method with an ABA design consisting of baseline 1, intervention, and baseline 2 phases. The subject was a student with nomophobia selected purposively. Data were collected through mathematical conceptual understanding tests in each session and analyzed visually within and across conditions. The results showed that in phase A1, the subject experienced difficulties in understanding function concepts. In phase B, conceptual understanding improved, although the subject still had difficulty representing functions in graphical form. In phase A2, the subject's performance was more stable than in phase A1, indicating retention after the intervention ended. Thus, AI-assisted learning had a positive impact on improving students' mathematical conceptual understanding.

Studi yang mengkaji perubahan kemampuan matematis siswa dengan tingkat nomophobia tinggi melalui desain intervensi dengan menggunakan AI, masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pengaruh penggunaan teknologi AI terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa dengan kecenderungan nomophobia tinggi. Penelitian ini menggunakan metode Single Subject Research dengan desain ABA, yang terdiri atas fase baseline 1, intervensi, dan baseline 2. Subyek siswa nomophobia yang dipilih secara purposive. Data diperoleh melalui tes pemahaman konsep matematika pada setiap sesi dan dianalisis secara visual dalam kondisi dan antar kondisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada fase A1 subjek mengalami kesulitan dalam memahami konsep fungsi. Pada fase B terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep meskipun subjek masih kesulitan dalam merepresentasikan fungsi ke bentuk grafik. Pada fase A2, kemampuan subjek lebih stabil dibandingkan fase A1. Hal ini menunjukkan adanya retensi kemampuan setelah intervensi dihentikan. Dengan demikian, pembelajaran dengan bantuan AI berdampak positif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

Corresponding Author:
Sri Adi Widodo,
Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
Yogyakarta, Indonesia
sriadi@ustjogja.ac.id

This is an open access article under the *CC BY-SA* license

How to cite:

Astriningtyas, G., Widodo, S. A., & Sulistyowati, F. (2026). Pengaruh teknologi berbasis artificial intelligence terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa SMA dengan perilaku nomophobia. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *9*(3), 471-486.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. Teknologi memberikan berbagai kemudahan dalam proses belajar mengajar, baik bagi guru maupun siswa. Akses informasi menjadi lebih cepat dan mudah melalui perangkat digital, platform e-learning, serta aplikasi pendidikan berbasis teknologi (Afrizal Purba & Defriyando, 2020; Gani, 2018). Perkembangan ini semakin dipercepat dengan diterapkannya pembelajaran online secara masif sejak pandemi Covid-19 hingga saat ini, yang menjadikan pembelajaran daring dan blended sebagai alternatif utama di berbagai satuan pendidikan (Irfan et al., 2020, 2023; Kuncoro et al., 2022) Meskipun demikian, implementasi pembelajaran berbasis teknologi masih menghadapi sejumlah permasalahan, seperti belum meratanya akses internet, keterbatasan fasilitas belajar siswa, serta terjadinya learning loss akibat keterbatasan guru dalam memantau dan menilai capaian kompetensi siswa secara akurat (Irfan et al., 2020, 2023).

Di sisi lain, pandemi juga membawa dampak positif berupa meningkatnya literasi digital guru, mulai diterapkannya pembelajaran blended, serta peralihan perangkat pembelajaran dari bentuk cetak ke digital (Kuncoro et al., 2022; Widodo et al., 2022). Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa perkembangan teknologi telah menjadi katalis penting dalam transformasi pendidikan dengan menghadirkan fleksibilitas, aksesibilitas, dan inovasi dalam pembelajaran. Namun, pemanfaatannya belum sepenuhnya optimal karena masih dihadapkan pada berbagai tantangan, baik dari aspek infrastruktur maupun kesiapan pendidik dalam memastikan ketercapaian kompetensi siswa. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang adaptif dan pemanfaatan teknologi yang lebih efektif agar transformasi digital dalam pendidikan tidak hanya memperluas akses belajar, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas hasil pembelajaran.

Salah satu bentuk perkembangan teknologi yang paling signifikan saat ini adalah Artificial Intelligence. Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi berbasis kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* semakin banyak digunakan untuk mendukung pembelajaran(Melchor et al., 2023; Tjahyanti et al., 2022). Salah satu keuntungan dari sistem *Artificial Intelligence* adalah kemampuannya dalam meningkatkan pengalaman pendidikan siswa melalui personalisasi serta menawarkan kemungkinan pembelajaran yang lebih fleksibel, inklusif, dan menarik (Luckin et al., 2016; Melchor et al., 2023; Wahyudi, 2023; Weng & Chiu, 2023). Untuk itu, penerapan teknologi ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pendidikan melalui berbagai metode pembelajaran baru yang lebih efektif dan efisien (Kennedy, 2023; Rifky, 2024). Dengan demikian, kehadiran Artificial Intelligence dalam pendidikan menunjukkan potensi besar sebagai inovasi pembelajaran yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, dan efisien. Namun, implementasinya perlu diarahkan secara tepat agar pemanfaatan teknologi ini benar-benar mendukung peningkatan kualitas pembelajaran serta menjawab kebutuhan belajar yang semakin beragam.

Dalam konteks pendidikan, salah satu area yang sangat diuntungkan oleh teknologi berbasis *Artificial Intelligence* adalah pembelajaran matematika, terutama dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit. Salah satu aspek penting dalam pendidikan matematika adalah pemahaman konsep matematis. Pemahaman konsep memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika, karena pemahaman konsep merupakan fondasi kognitif yang akan digunakan untuk mempelajari dan memahami konsep-konsep matematika selanjutnya (Sari et al., 2017). Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik akan lebih mampu menghubungkan berbagai ide matematis, menyelesaikan permasalahan secara logis, serta menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi yang berbeda. Namun, pada kenyataannya masih banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika

karena sifat materi yang abstrak, kompleks, serta penggunaan metode pembelajaran yang kurang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif dan inovatif. Dalam hal ini, teknologi berbasis *Artificial Intelligence* berpotensi menjadi solusi karena mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih personal melalui umpan balik cepat, penyesuaian materi sesuai kemampuan siswa, serta dukungan pembelajaran yang lebih interaktif sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa secara lebih optimal.

Pemahaman konsep matematis merupakan salah satu indikator penting dalam keberhasilan pembelajaran matematika. Namun demikian, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa kemampuan ini masih menjadi tantangan utama bagi siswa. Putri & Hakim (2022) melaporkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu menghubungkan konsep-konsep matematika secara bermakna maupun menerapkannya dalam situasi kontekstual. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa kesulitan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik materi yang abstrak serta pendekatan pembelajaran yang belum mampu mengakomodasi perbedaan kebutuhan belajar siswa (Chew & Cerbin, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep matematis memerlukan strategi pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan berbasis teknologi.

Teknologi berbasis *Artificial Intelligence* diharapkan dapat membantu mengatasi tantangan-tantangan ini, terutama dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa (Supriyadi, 2022; Zein, 2023). Aplikasi dan perangkat lunak berbasis *Artificial Intelligence* memungkinkan siswa menerima umpan balik dengan cepat, menerima penjelasan yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka, memotivasi partisipasi aktif, dan menemukan pendekatan baru untuk memahami konsep matematika (Auna & Hamzah, 2024; Hwang et al., 2020; Luckin et al., 2016). Auna & Hamzah (2024) menyatakan bahwa penggunaan ChatGPT pada siswa SMA Negeri 6 Gorontalo menunjukkan bahwa ada kesenjangan antara tingkat kepuasan siswa dalam penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran matematika dan frekuensi penggunaan yang kurang sering di sekolah, alaupun mereka menyatakan jarang menggunakan aplikasi tersebut. Hwang et al., (2020) dan Luckin et al., (2016) menyatatakan bahwa *Artificial Intelligence* pada pembelajaran memiliki berbagai peran seperti tutor, mitra belajar, hingga penasihat kebijakan, tetapi tantang utama dalam penggunaan *Artificial Intelligence* terletak pada integrasi teknologi dengan praktik pedagogik. Namun, efektivitas Artificial Intelligence tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi dan desain pembelajaran, tetapi juga oleh perilaku pengguna dalam memanfaatkan teknologi tersebut.

Selain itu, *Artificial Intelligence* juga memungkinkan masalah kompleks diselesaikan secara otomatis dan mendukung pembelajaran mandiri (Diantama, 2024). Meskipun teknologi berbasis *Artificial Intelligence* menawarkan berbagai solusi inovatif, tetap ada risiko bahwa siswa dapat menjadi terlalu bergantung pada jawaban instan yang diberikan *Artificial Intelligence* tanpa memahami konsep di baliknya (Zhai et al., 2024). Hal ini dapat menghambat pemahaman mendalam dan menimbulkan kebiasaan menghafal jawaban. Risiko ketergantungan pada teknologi ini meluas ke aspek kehidupan lainnya yang memicu fenomena psikologis baru yang disebut nomophobia atau sering disebut dengan *no mobile phone phobia*.

Fenomena nomophobia yaitu ketakutan atau kecemasan berlebihan ketika tidak dapat mengakses perangkat seluler semakin marak di kalangan remaja (Silmi & Lailiyah, 2024). Perilaku nomophobia dapat membawa konsekuensi serius bagi kesehatan mental individu termasuk potensi menghambat proses dan kesempatan belajar (Abukhanova et al., 2024). Siswa yang mengalami nomophobia cenderung lebih sering teralihkan perhatiannya oleh perangkat

seluler, lebih fokus pada media sosial atau konten hiburan, dan kurang memusatkan perhatian pada pembelajaran (Ramadhani et al., 2021). Dalam pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence*, nomophobia bisa membuat siswa lebih cenderung menyalin ulang jawaban yang diberikan oleh *Artificial Intelligence* daripada benar-benar memahami materi yang dipelajari (Fiani et al., 2025). Hal ini mengakibatkan pemahaman konsep menjadi lemah dan hanya berdasarkan solusi instan, bukan pada pemahaman menyeluruh.

Namun, belum banyak penelitian yang mengkaji interaksi antara Artificial Intelligence, pemahaman konsep matematis, dan perilaku nomophobia siswa. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan Artificial Intelligence dalam pembelajaran matematika berfokus pada peningkatan hasil belajar, motivasi, personalisasi pembelajaran, serta kemampuan pemecahan masalah siswa. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih menempatkan siswa sebagai pengguna teknologi yang homogen dan belum mempertimbangkan faktor perilaku digital, seperti ketergantungan terhadap perangkat seluler (nomophobia), yang dapat memengaruhi efektivitas penggunaan AI dalam pembelajaran. Selain itu, penelitian yang menguji perubahan pemahaman konsep matematis siswa secara longitudinal sebelum, selama, dan setelah intervensi berbasis AI masih sangat terbatas.

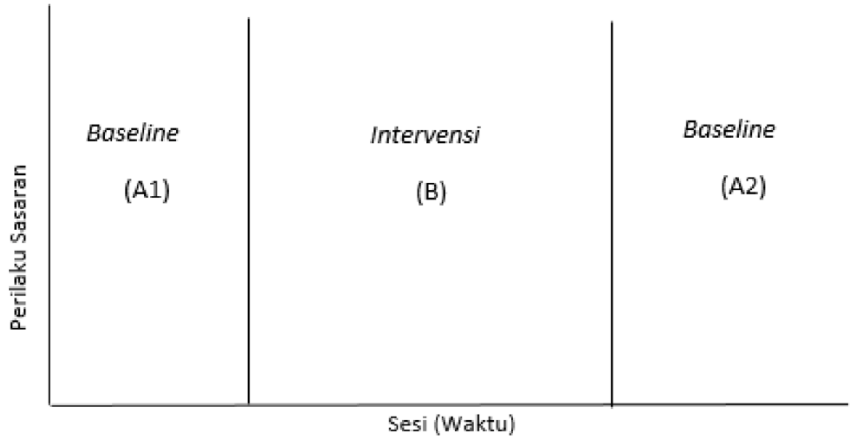
Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas teknologi berbasis *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika, termasuk efektifivas untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis (Hwang et al., 2020; Luckin et al., 2016), tetapi penelitian-penelitian tersebut umumnya belum mempertimbangkan karakteristik perilaku siswa, khususnya kecenderungan nomophobia, yang berpotensi memengaruhi cara siswa memanfaatkan *Artificial Intelligence* dalam proses belajar (Ramadhani et al., 2021). Hingga saat ini, masih terbatas penelitian yang secara empiris mengkaji pengaruh penggunaan AI terhadap pemahaman konsep matematis pada siswa dengan tingkat nomophobia tinggi, terutama melalui pengamatan perubahan kemampuan sebelum, selama, dan setelah intervensi pembelajaran.

Penelitian ini menjadi penting karena dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai bagaimana teknologi berbasis *Artificial Intelligence* berinteraksi dengan perilaku siswa dalam konteks pembelajaran matematika, terutama terkait dengan nomophobia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh penggunaan *Artificial Intelligence* terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMA yang memiliki kecenderungan nomophobia. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif, yang tidak hanya memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence* secara optimal, tetapi juga mengantisipasi resiko negatif yang muncul dari penggunaannya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Single Subject Research* (SSR). Penelitian merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan melihat dan mengevaluasi suatu intervensi tertentu atas perilaku dari suatu subjek tunggal dengan penilaian yang dilakukan berulang-ulang dalam suatu waktu tertentu (Prahmana, 2021; Widodo et al., 2021). Metode ini memungkinkan pengamatan mendalam terhadap perubahan perilaku atau kemampuan subjek secara individu dan memberikan gambaran spesifik mengenai pengaruh teknologi berbasis *Artificial Intelligence* pada pemahaman konsep matematis siswa SMA dengan kecenderungan nomophobia.

Penelitian ini menggunakan desain ABA. Desain ini menunjukkan adanya hubungan sebab akibat antara variabel (Datiilo et al., 2000; Gast & Ledford, 2014; Smith, 2012; Sunanto et al., 2005). Desain ini dipilih dengan tujuan untuk melihat pengaruh penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* terhadap kemampuan pemahaman konsep pada siswa SMA dengan kecenderungan nomophobia. Desain ini terdiri dari tiga fase (seperti terlihat pada Gambar 1), yaitu baseline 1 (A1), intervensi (B), dan baseline 2 (A2). Pada fase A1, pengukuran kemampuan awal subjek dilakukan secara kontinu dengan periode waktu tertentu. Fase B merupakan tahap penerapan intervensi berupa pembelajaran berbasis teknologi AI. Jika perilaku sasaran mengalami perubahan selama intervensi, maka dilanjutkan ke fase A2 untuk mengamati perubahan setelah diberikan intervensi atau kembali ke kemampuan awal. Desain ini memungkinkan analisis hubungan fungsional antara variabel bebas dan variabel terikat secara meyakinkan karena perubahan perilaku diamati pada tiap fase secara sistematis.



Gambar 1. Desain ABA pada *Single Subject Research*

Subjek penelitian dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan mempertimbangkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian.. Subjek penelitian ini adalah satu orang siswa kelas XI SMA yang memenuhi kriteria memiliki kecenderungan nomophobia yang tinggi. Pemilihan subjek tunggal ini disesuaikan dengan karakteristik metode *Single Subject Research* (SSR) yang menekankan pada pengamatan mendalam terhadap perubahan perilaku atau kemampuan individu secara intensif dan berkelanjutan. Kriteria kecenderungan nomophobia ditentukan berdasarkan hasil pengisian instrumen *Nomophobia Questionnaire* (NMP-Q), yang digunakan untuk mengidentifikasi tingkat ketergantungan individu terhadap penggunaan perangkat seluler. Subjek yang terpilih merupakan siswa yang memiliki skor tinggi pada instrumen tersebut, sehingga dianggap representatif untuk mengkaji bagaimana perilaku nomophobia dapat memengaruhi efektivitas penggunaan teknologi berbasis *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika, khususnya terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.

Instrumen nomophobia (NMP-Q) dikembangkan pada aspek-aspek kecemasan yang muncul ketika seseorang tidak dapat menggunakan atau mengakses ponselnya, yaitu tidak dapat berkomunikasi, kehilangan konektivitas, tidak dapat mengakses informasi, dan kehilangan kenyamanan (Yildirim & Correia, 2015). Kuesioner tersebut diadaptasi dan diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia melalui proses penerjemahan, penyesuaian budaya Indonesia serta validasi (Nurona & Safaria, 2025; Warsah et al., 2023). Warsah et al. (2023) melaporkan bahwa proses adaptasi melibatkan para ahli di bidang bahasa dan psikologi, proses validasi melibatkan 276 dengan rentang usia 17 - 24 tahun, hasil reliabilitas komposit (CR) sebesar 0,932 dan Cronbach Alpha sebesar 0,97. Berbeda dengan Nurina & safaria (2025), bahwa proses adaptasi

kuesioner Nomophobia melibatkan 410 responden yang berusia 18-24 tahun di Yogyakarta, kuesioner ini memiliki struktur yang valid dan dapat digunakan, meskipun membutuhkan penghapusan satu item untuk mencapai model yang baik, yaitu ketidaknyamanan atau kecemasan ketika tidak dapat menggunakan smartphone untuk mengakses informasi. Pada penelitian ini, kuesioner Nomophobia yang digunakan adalah kuesioner hasil adaptasi dan validasi yang dilakukan oleh Warsah et al. (2023), karena kuesioner ini memiliki reliabilitas komposit sebesar 0,932 dan Cronbach Alpha sebesar 0,97, sehingga dapat diklasifikasikan sangat tinggi dan terbukti dalam struktur internal.

Variabel pada penelitian ini terdiri atas dua variabel, yaitu penggunaan teknologi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika sebagai variabel bebas (independen) dan kemampuan pemahaman konsep matematis subjek sebagai variabel terikat (dependen). Variabel bebas diimplementasikan dengan menerapkan pembelajaran matematika dengan bantuan platform berbasis *Artificial Intelligence* yaitu ChatGPT dengan tujuan membantu subjek memahami konsep fungsi dan komposisi fungsi dengan interaktif. Variabel terikat diukur melalui tes pemahaman konsep matematika pada materi fungsi dan komposisi fungsi.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu tes pemahaman konsep matematis dan kuesioner kecenderungan nomophobia. Tes pemahaman konsep disusun berdasarkan empat indikator kemampuan pemahaman konsep matematis, yaitu: 1) menyatakan ulang suatu konsep, 2) menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis, 3) menggunakan dan memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu, dan 4) mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. Tes terdiri dari 32 soal uraian yang dibagi ke dalam beberapa sesi sesuai fase penelitian. Teknik penskoran yang digunakan adalah dengan memberikan skor 3 untuk jawaban yang sempurna, skor 2 untuk dengan konsep atau prosedur yang kurang, skor 1 untuk jawaban yang hanya memuat informasi soal, dan skor 0 jika tidak menjawab sama sekali.

Kecenderungan nomophobia diukur dengan menggunakan Nomophobia Questionnaire (NMP-Q). Instrumen NMP-Q terdiri dari 20 butir pernyataan yang mencakup empat dimensi nomophobia, yaitu: 1) ketakutan tidak dapat berkomunikasi dengan orang lain, 2) takut tidak bisa terhubung, 3) takut tidak dapat mengakses informasi, dan 4) menjadikan ponsel sebagai sumber rasa aman dan keselamatan, kemudian diukur dengan menggunakan Likert rating scale tujuh poin dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju.

Data yang diperoleh dianalisis dengan pendekatan visual dan deskriptif kuantitatif. Analisis visual dilakukan dengan melampirkan data dalam bentuk grafik garis yang menggambarkan hubungan antara skor capaian dan jumlah sesi pada setiap fase (Lane & Gast, 2014; Ottenbacher, 1990; Widodo et al., 2021). Melalui grafik tersebut dapat diamati kecenderungan arah, tingkat stabilitas, dan pola perubahan perilaku subjek (Bobrovitz & Ottenbacher, 1998; Fisch, 2001). Analisis deskriptif kuantitatif dilakukan dengan menghitung persentase skor capaian dengan menggunakan formula $\text{persentase skor} = \left(\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}}\right) \times 100\%$.

Selain itu, dilakukan juga analisis dalam kondisi untuk melihat stabilitas dan arah kecenderungan data pada tiap fase, serta analisis antar kondisi untuk membandingkannya (Lane & Gast, 2014; Ottenbacher, 1990; Widodo et al., 2021). Pada analisis antar kondisi, digunakan perhitungan overlap atau tingkat tumpang tindih data antar fase untuk menentukan kekuatan efek intervensi. Semakin kecil persentase tumpang tindih, semakin kuat pengaruh intervensi terhadap perubahan kemampuan subjek (Prahmana, 2021; Sunanto, 2005). Melalui tahapan analisis tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menggambarkan secara empiris mengenai

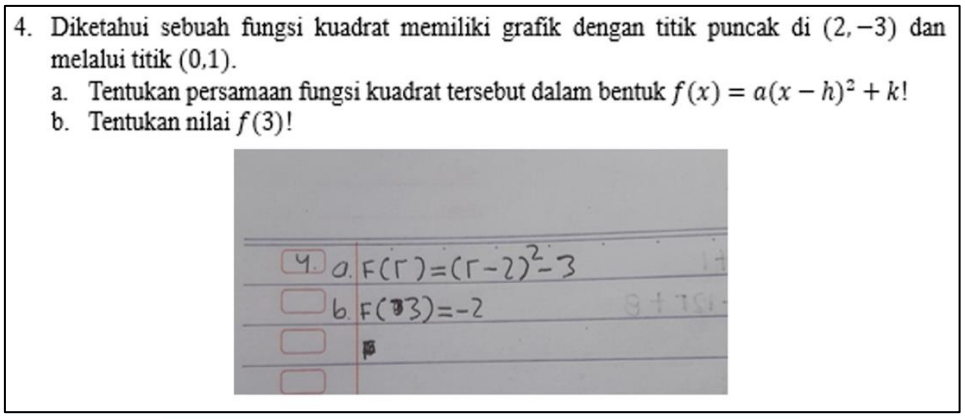
pengaruh penggunaan teknologi *Artificial Intelligence* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan perilaku nomophobia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Subjek penelitian merupakan siswa kelas XI SMA dengan tingkat kecenderungan nomophobia tinggi berdasarkan hasil instrumen NMP-Q. Pada tahap awal, subjek mengalami kesulitan dalam memahami konsep fungsi dan komposisi fungsi. Subjek belum mampu mendefinisikan konsep secara tepat serta belum dapat mengaitkan konsep dengan representasi matematis yang benar. Kondisi ini terlihat dari pola belajar subjek yang cenderung mudah terdistraksi, kurang mampu mempertahankan fokus dalam waktu lama, serta menunjukkan ketergantungan terhadap perangkat digital dalam memperoleh informasi.

Pada fase baseline pertama (tahap awal), subjek mengerjakan soal tanpa bantuan *Artificial Intelligence* selama lima sesi. Hasil menunjukkan bahwa jawaban subjek cenderung singkat, tidak sistematis, dan tidak memenuhi langkah-langkah prosedural yang benar. Subjek juga belum mampu menjelaskan konsep fungsi secara lengkap. Kesulitan tersebut terlihat dari ketidakmampuan subjek dalam mendefinisikan konsep fungsi secara formal, di mana subjek belum dapat menjelaskan bahwa fungsi merupakan relasi yang memasangkan setiap anggota domain dengan tepat satu anggota kodomain. Selain itu, pada konsep komposisi fungsi, subjek belum mampu menjelaskan proses penggabungan dua fungsi secara berurutan. Contoh jawaban subjek pada fase A1 disajikan pada Gambar 2.



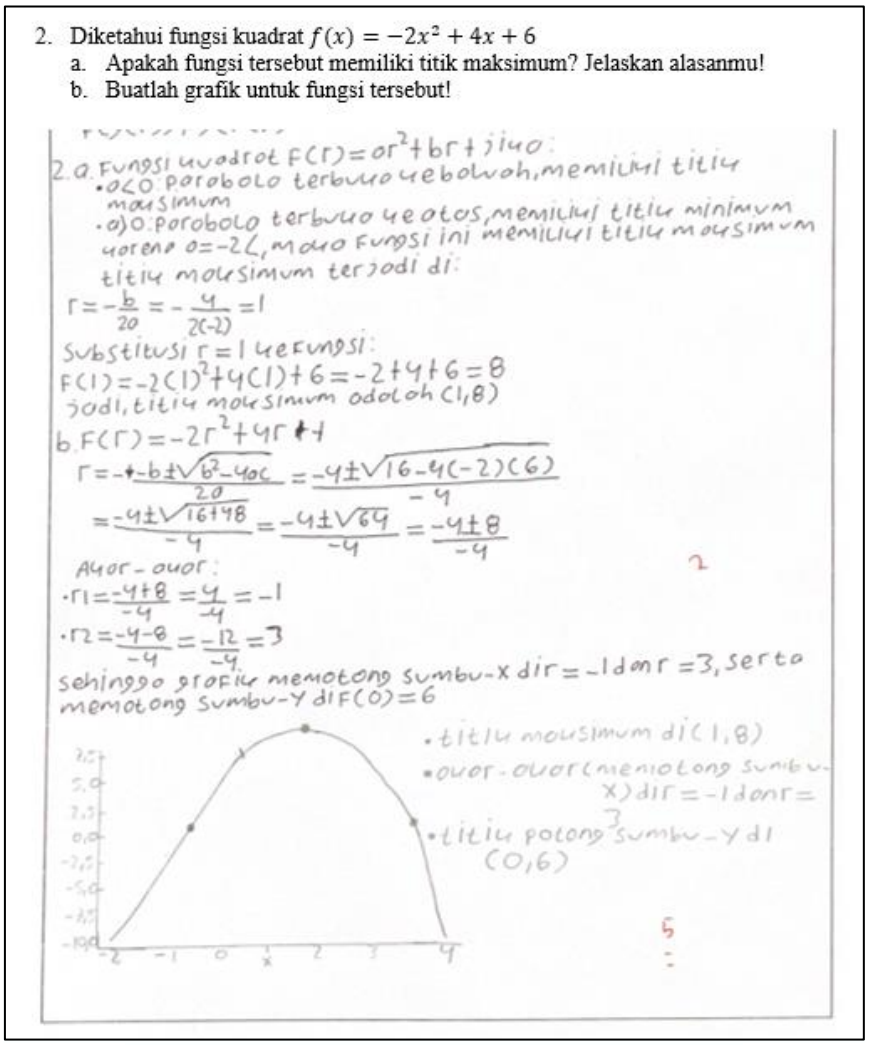
Gambar 2. Contoh Jawaban subjek pada fase A1

Dari sisi representasi matematis, subjek juga belum mampu mengaitkan konsep fungsi dengan bentuk simbolik maupun grafik. Hal ini terlihat ketika subjek diminta untuk menentukan nilai fungsi atau menyusun komposisi fungsi, subjek cenderung melakukan kesalahan dalam substitusi variabel serta tidak mengikuti prosedur aljabar yang benar. Pada indikator representasi visual, subjek belum mampu menggambarkan grafik fungsi secara tepat, seperti menentukan titik koordinat, memahami hubungan antara nilai input dan output, serta menghubungkan bentuk aljabar dengan bentuk grafik.

Jawaban yang diberikan subjek cenderung tidak lengkap dan tidak sistematis. Subjek seringkali hanya menuliskan hasil akhir tanpa menunjukkan langkah-langkah penyelesaian yang jelas. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep yang dimiliki masih bersifat dangkal dan belum terstruktur. Kondisi awal ini mengindikasikan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis subjek berada pada kategori rendah, terutama pada aspek definisi konsep, prosedur,

dan representasi matematis. Selain itu, berdasarkan hasil pengamatan, skor capaian pada fase A1 menunjukkan kecenderungan menurun dari sesi pertama hingga sesi terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal pemahaman konsep matematis subjek tergolong rendah dan tidak stabil.

Pada fase intervensi (B), pembelajaran dilakukan dengan bantuan *Artificial Intelligence* melalui aplikasi ChatGPT selama delapan sesi. Selama fase ini, terlihat adanya perubahan yang signifikan dalam pola pengerjaan soal oleh subjek. Subjek mulai menunjukkan kemampuan dalam memahami dan menjelaskan kembali konsep fungsi dengan menggunakan analogi sederhana, seperti mengaitkan fungsi dengan "mesin" yang mengubah input menjadi output. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pada indikator kemampuan menyatakan ulang konsep. Walaupun peningkatan kemampuan tidak terjadi pada seluruh indikator. Pada fase ini subjek masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan fungsi dan komposisi fungsi ke dalam bentuk grafik. Subjek menggambar grafik tanpa memperhatikan titik-titik koordinat secara tepat. Contoh jawaban subjek pada fase intervensi ditunjukkan pada Gambar 3.

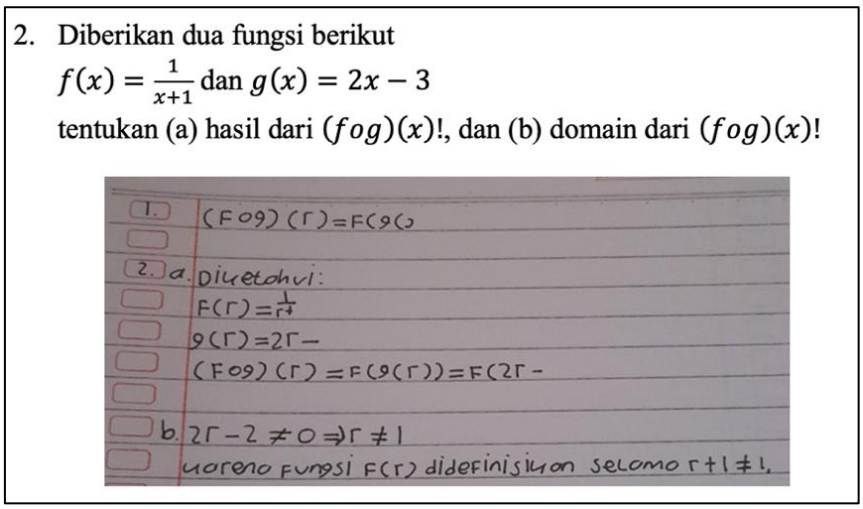


Gambar 3. Contoh Jawaban subjek pada fase B

Berdasarkan Gambar 3, pada indikator prosedural dipeorleh bahwa subjek mulai mampu menyelesaikan soal secara lebih sistematis. Subjek tidak lagi langsung menuliskan jawaban akhir, tetapi mulai menunjukkan langkah-langkah penyelesaian, seperti melakukan substitusi nilai variabel secara bertahap dalam fungsi maupun komposisi fungsi. Pada beberapa sesi,

subjek juga telah mampu menentukan hasil komposisi fungsi dengan mengikuti urutan operasi yang benar, meskipun masih terdapat kesalahan kecil dalam manipulasi aljabar. Pada indikator aplikasi konsep, subjek mulai mampu menyelesaikan soal kontekstual sederhana yang melibatkan fungsi, seperti menentukan nilai fungsi pada titik tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *Artificial Intelligence* membantu subjek dalam memahami hubungan antara konsep dan penerapannya. Namun demikian, peningkatan kemampuan tidak terjadi secara merata pada seluruh indikator pemahaman konsep. Pada indikator representasi matematis, khususnya dalam bentuk grafik, subjek masih mengalami kesulitan yang cukup konsisten. Subjek cenderung menggambar kurva secara langsung tanpa melalui proses penentuan titik-titik koordinat secara sistematis. Kesalahan yang muncul antara lain ketidaktepatan dalam menentukan pasangan nilai (x, y), tidak memperhatikan bentuk fungsi secara keseluruhan, serta ketidaksesuaian antara bentuk aljabar fungsi dengan grafik yang digambar.

Pada fase baseline kedua (A2), subjek kembali mengerjakan soal tanpa bantuan Artificial Intelligence selama tiga sesi. Hasil menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis subjek cenderung lebih stabil dibandingkan pada fase baseline pertama (A1). Stabilitas ini terlihat dari konsistensi skor yang diperoleh pada setiap sesi serta pola pengerjaan yang lebih terstruktur. Meskipun jawaban subjek pada fase A2 lebih baik dibandingkan fase A1, tetapi masih ditemukan ketidaklengkapan dalam penyajian solusi. Subjek terkadang tidak menuliskan langkah penyelesaian secara lengkap atau melewatkan penjelasan konseptual yang mendasari jawaban. Contoh jawaban subjek pada fase A2 ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh Jawaban subjek pada fase A2

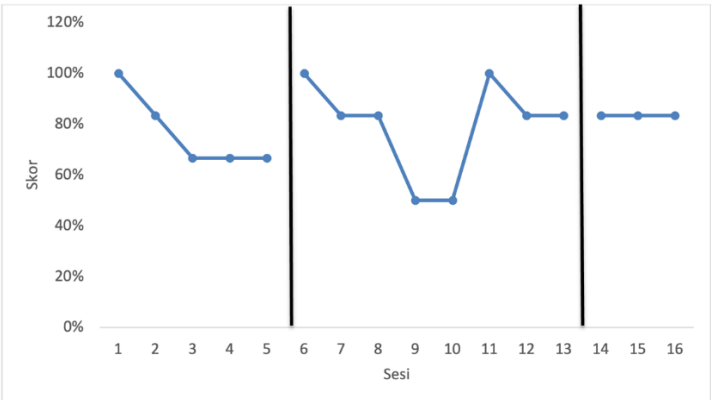
Berdasarkan Gambar 4, dari segi indikator pemahaman konsep, subjek menunjukkan peningkatan pada kemampuan menyatakan ulang konsep dan penggunaan prosedur. Subjek sudah mampu menjelaskan kembali konsep fungsi secara lebih tepat, meskipun penjelasan yang diberikan masih belum sepenuhnya formal. Pada indikator prosedural, subjek dapat menyelesaikan soal dengan langkah-langkah yang lebih sistematis dibandingkan fase A1, seperti melakukan substitusi nilai variabel dan menyusun komposisi fungsi secara berurutan. Namun demikian, pada indikator representasi matematis, khususnya dalam bentuk grafik, subjek masih menunjukkan kesulitan yang serupa dengan fase sebelumnya. Subjek belum mampu menggambarkan grafik fungsi secara akurat, seperti menentukan titik koordinat dengan benar atau menghubungkan bentuk aljabar dengan representasi visualnya. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi visual belum mengalami peningkatan yang signifikan meskipun intervensi telah diberikan sebelumnya.

Secara keseluruhan, skor capaian subjek pada seluruh fase disajikan pada Tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa pada fase A1 terjadi kecenderungan penurunan skor yang mengindikasikan kemampuan awal yang rendah dan tidak stabil. Pada fase intervensi (B), skor mengalami peningkatan meskipun masih bersifat fluktuatif pada beberapa sesi. Sementara itu, pada fase A2, skor menunjukkan pola yang lebih stabil dan berada pada tingkat yang lebih tinggi dibandingkan fase A1. Sedangkan visualisasi perubahan skor pada setiap sesi ditunjukkan pada Gambar 5. Pada fase A1 terlihat tren menurun, fase B menunjukkan peningkatan pada beberapa sesi, dan fase A2 menunjukkan pola stabil.

Tabel 1. Skor capaian subjek Nomophobia

Fase	Sesi	Skor	Persentase
Baseline 1	1	6	100
	2	5	83,3
	3	4	66,6
	4	4	66,6
	5	4	66,6
Intervensi	6	6	100
	7	5	83,3
	8	5	83,3
	9	3	50
	10	3	50
	11	6	100
	12	5	83,3
	13	5	83,3
Baseline 2	14	5	83,3
	15	5	83,3
	16	5	83,3

Pola perubahan skor ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis setelah intervensi, disertai kecenderungan retensi kemampuan pada fase A2. Stabilitas skor pada fase ini mengindikasikan bahwa sebagian kemampuan yang diperoleh selama intervensi tetap bertahan meskipun subjek tidak lagi menggunakan bantuan Artificial Intelligence. Hal ini sejalan dengan visualisasi perubahan skor pada setiap sesi (Gambar 5), di mana pada fase A1 terlihat tren menurun, fase B menunjukkan peningkatan pada beberapa sesi, dan fase A2 memperlihatkan pola yang relatif stabil.

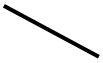
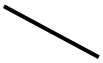


Gambar 5. Skor Capaian Subjek Nomophobia

Hasil analisis dalam kondisi menunjukkan bahwa pada fase baseline pertama (A1), data memiliki kecenderungan arah menurun dengan tingkat stabilitas yang rendah, yaitu sebesar 20%. Pola ini ditunjukkan oleh penurunan skor dari sesi awal ke sesi akhir serta fluktuasi data yang cukup tinggi. Rendahnya stabilitas dan adanya tren penurunan mengindikasikan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis subjek belum berkembang secara optimal dan cenderung tidak konsisten ketika pembelajaran dilakukan tanpa intervensi. Kondisi ini menunjukkan bahwa subjek masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mandiri, baik pada aspek konseptual maupun prosedural. Pada fase intervensi (B), terjadi peningkatan stabilitas data menjadi 75%, meskipun kecenderungan arah data terlihat relatif mendatar.

Peningkatan stabilitas ini menunjukkan bahwa intervensi berbasis *Artificial Intelligence* memberikan pengaruh terhadap konsistensi performa subjek dalam menyelesaikan soal. Meskipun arah data tidak menunjukkan peningkatan yang tajam, kestabilan yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa subjek mulai mampu mempertahankan kemampuan yang diperoleh selama proses pembelajaran. Dengan kata lain, intervensi tidak hanya berdampak pada peningkatan skor, tetapi juga pada keteraturan dan konsistensi pola belajar subjek. Pada fase baseline kedua (A2), data menunjukkan kondisi yang paling optimal dengan tingkat stabilitas mencapai 100% dan skor yang relatif konstan pada setiap sesi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis subjek telah mencapai tingkat konsistensi yang tinggi setelah intervensi dihentikan. Stabilitas yang sempurna pada fase ini dapat diinterpretasikan sebagai adanya retensi kemampuan, di mana subjek mampu mempertahankan hasil belajar tanpa bantuan *Artificial Intelligence*. Hasil rekapitulasi analisis dalam kondisi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis visual dalam kondisi

Kondisi	A/1	B	A/2
Panjang kondisi	5	8	3
Estimasi Kecenderungan Arah			
	(-)	(=)	(=)
Kecenderungan Stabilitas	20% (variabel)	75% (variabel)	100% (stabil)
Kecenderungan Jejak			
	(-)	(=)	(=)
Level Stabilitas dan Rentang	Variabel (4,15 – 5,05)	Variabel (4,3 – 5,2)	Stabil (4,625 – 5,375)
Level Perubahan	4-6 = -2	5-6 = -1	5-5 = 0

Analisis antar kondisi menunjukkan adanya perubahan level positif pada perbandingan fase A1 ke fase B. Peningkatan ini ditunjukkan oleh skor awal pada fase intervensi yang lebih tinggi dibandingkan skor akhir pada fase baseline pertama. Perubahan level ini mengindikasikan bahwa intervensi memberikan dampak langsung terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis subjek, terutama pada aspek prosedural dan pemahaman konsep dasar. Namun demikian, persentase overlap antara fase A1 dan fase B sebesar 50%

menunjukkan bahwa pengaruh intervensi belum sepenuhnya kuat. Nilai overlap yang masih cukup tinggi mengindikasikan bahwa sebagian data pada fase intervensi masih berada dalam rentang performa fase baseline, sehingga peningkatan yang terjadi belum sepenuhnya konsisten pada seluruh sesi. Pada perbandingan fase B ke fase A2, tidak terdapat perubahan level (nilai 0), yang menunjukkan bahwa tidak terjadi peningkatan lebih lanjut setelah intervensi dihentikan. Meskipun demikian, persentase overlap sebesar 100% menunjukkan bahwa seluruh data pada fase A2 berada dalam rentang data fase intervensi. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan yang diperoleh selama fase intervensi dapat dipertahankan secara konsisten pada fase baseline kedua. Ringkasan analisis antar kondisi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Analisis Antar Kondisi

Kondisi	B/A1	A2/B
Jumlah Variabel yang Diubah	1	1
Perubahan Arah dan Efeknya	(=) (-)	(=) (=)
Perubahan Stabilitas	Variabel	Stabil
Perubahan Level	6 – 4 = 2 (+)	5 – 5 = 0 (=)
Persentase Overlap	50%	100%

Secara keseluruhan, hasil analisis dalam kondisi dan antar kondisi menunjukkan bahwa intervensi berbasis *Artificial Intelligence* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan dan stabilitas kemampuan pemahaman konsep matematis subjek. Namun, pengaruh tersebut lebih terlihat pada aspek konsistensi dan retensi kemampuan dibandingkan peningkatan level yang signifikan secara berkelanjutan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis visual antar kondisi, didapat adanya perubahan yang positif dari fase baseline 1 (A1) menuju intervensi (B) dan berlanjut ke fase baseline 2 (A2). Pada fase A1, skor subjek cenderung rendah dan menurun. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan awal subjek dalam memahami konsep masih lemah. Memasuki fase intervensi (B), skor subjek meningkat dengan signifikan meskipun fluktuatif di beberapa sesi, dan skor menjadi stabil pada fase A2. Perubahan skor dari fase A1 ke B yang kemudian stabil di fase A2 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence* memiliki kontribusi dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis subjek. Peningkatan kemampuan subjek selama fase intervensi menguatkan peran teknologi *Artificial Intelligence* sebagai alat bantu pembelajaran yang bersifat adaptif. Dalam penelitian ini, penggunaan aplikasi ChatGPT memungkinkan subjek mendapatkan penjelasan yang dipersonalisasi sesuai dengan kesulitan yang dihadapinya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian meta analisis yang menyatakan bahwa kelompok siswa yang diberikan pembelajaran dengan bantuan teknologi memiliki kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan pembelajaran konvensional (Anajihah et al., 2025).

Peningkatan kemampuan pada fase intervensi menunjukkan bahwa penggunaan Artificial Intelligence berperan sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif. Hal ini disebabkan karena Artificial Intelligence mampu memberikan umpan balik yang cepat, penjelasan yang adaptif, serta contoh-contoh yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian

Luckin et al. (2016) dan Hwang et al. (2020) yang menyatakan bahwa Artificial Intelligence dapat berfungsi sebagai tutor adaptif yang mendukung proses belajar siswa secara personal. Selain itu, peningkatan pada indikator menyatakan ulang konsep dan penggunaan prosedur menunjukkan bahwa Artificial Intelligence efektif dalam membantu pemahaman berbasis teks dan langkah-langkah sistematis. Hal ini juga didukung oleh penelitian Auna & Hamzah (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dapat membantu siswa memahami materi melalui penjelasan bertahap.

Namun, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa peningkatan tidak terjadi secara merata pada semua indikator. Subjek masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan konsep ke dalam bentuk grafik. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis Artificial Intelligence yang dominan berbasis teks memiliki keterbatasan dalam mengembangkan kemampuan representasi visual. Temuan ini mengindikasikan bahwa diperlukan integrasi dengan media visual untuk mengoptimalkan pemahaman konsep matematis secara menyeluruh.

Pada fase A2, kemampuan subjek yang tetap stabil menunjukkan adanya retensi pembelajaran. Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman yang diperoleh selama intervensi tidak bersifat sementara, tetapi telah terinternalisasi. Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pembelajaran yang bermakna akan menghasilkan pemahaman yang bertahan lebih lama. Meskipun demikian, pengaruh Artificial Intelligence tidak sepenuhnya kuat, yang ditunjukkan oleh nilai overlap sebesar 50% pada fase A1 ke B. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas intervensi masih dipengaruhi oleh faktor lain, seperti karakteristik siswa dan perilaku nomophobia. Siswa dengan kecenderungan nomophobia cenderung mudah terdistraksi dan bergantung pada teknologi, sehingga dapat memengaruhi proses internalisasi konsep (Mendoza et al., 2018).

Dengan demikian, penggunaan Artificial Intelligence dalam pembelajaran matematika memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis, tetapi perlu disertai dengan strategi pedagogik yang tepat serta pengendalian perilaku penggunaan teknologi agar hasil pembelajaran lebih optimal. Terlepas dari hasil positif yang didapat, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Intervensi yang diberikan pada penelitian ini belum sepenuhnya mampu mengatasi kesulitan subjek pada indikator representasi visual. Metode pembelajaran berbasis teks melalui *Artificial Intelligence* mungkin perlu dikombinasi dengan metode lainnya untuk meningkatkan kemampuan representasi visual. Generalisasi hasil penelitian ini juga terbatas pada karakteristik subjek yang serupa dikarenakan menggunakan metode *Single Subject Research* (SSR). Oleh karena itu, penerapan hasil penelitian ini pada populasi yang lebih luas atau karakteristik subjek yang berbeda perlu dilakukan dengan lebih seksama.

KESIMPULAN

Intervensi berbasis *Artificial Intelligence* terbukti memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa dengan kecenderungan nomophobia. Peningkatan kemampuan terlihat terutama pada aspek pemahaman konseptual dan prosedural, seperti kemampuan menyatakan ulang konsep dan menggunakan langkah penyelesaian secara sistematis. Meskipun demikian, peningkatan tersebut tidak terjadi secara merata pada seluruh indikator, di mana kemampuan representasi matematis dalam bentuk grafik masih menunjukkan kelemahan yang konsisten. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan adanya kecenderungan stabilitas kemampuan setelah intervensi dihentikan, yang mengindikasikan terjadinya retensi pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan *Artificial*

Intelligence dalam pembelajaran matematika efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, khususnya pada aspek berbasis teks dan prosedural, namun perlu dikombinasikan dengan pendekatan lain untuk mengoptimalkan kemampuan representasi visual secara menyeluruh. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran matematika, khususnya dalam konteks integrasi teknologi berbasis *Artificial Intelligence*. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bagi guru dan praktisi pendidikan untuk memanfaatkan teknologi berbasis *Artificial Intelligence*, seperti ChatGPT, sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika, khususnya untuk membantu siswa memahami konsep dan prosedur secara lebih sistematis dan personal. Namun, penggunaan *Artificial Intelligence* perlu diimbangi dengan strategi pedagogik yang tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa atas dukungannya dalam memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abukhanova, A., Almukhambetova, B., Mamekova, A., Spatay, A., & Danikeyeva, A. (2024). Association between nomophobia and learning performance among undergraduate students: the mediating role of depression and anxiety. *Frontiers in Education*, *9*, 1365220. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1365220

Afrizal Purba, M., & Defriyando, A. (2020). Pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan dan pembelajaran di era revolusi industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial Dan Teknologi (SNISTEK)*, 96–101. https://mail.puterabatam.com/index.php/prosiding/article/view/3621

Anajihah, N. M., Sulistyowati, F., Harini, E., Agustito, D., & Nugraheni, Z. (2025). Meta-analysis study: effectiveness of using geogebra on students' mathematical ability. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, *8*(1), 44–54. https://doi.org/10.30738/indomath.v8i1.140

Auna, H. S. A., & Hamzah, N. (2024). Studi perspektif siswa terhadap efektivitas pembelajaran matematika dengan penerapan chatgpt. *HINEF: Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan*, *3*(1), 13–25. https://doi.org/https://pdfs.semanticscholar.org/8734/be44140026bd0a9b14722c472633171ffcf2.pdf

Bobrovitz, C. D., & Ottenbacher, K. J. (1998). Comparison of visual inspection and statistical analysis of single-subject data in rehabilitation research. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, *77*(2), 94–102.

Chew, S. L., & Cerbin, W. J. (2021). The cognitive challenges of effective teaching. *Journal of Economic Education*, *52*(1), 17–40. https://doi.org/10.1080/00220485.2020.1845266

Datiilo, J., Gast, D. L., Loy, D. P., & Malley, S. (2000). Use of single -subject research designs in therapeutic recreation. *Therapeutic Recreation Journal*, *Third Quar*.

Diantama, S. (2024). Pemanfaatan Artificial intelegent (AI) dalam dunia pendidikan. *DEWANTECH Jurnal Teknologi Pendidikan*, *2*(1), 11–17. https://doi.org/10.61434/dewantech.v1i1.8

Fiani, F. R., Alim, J. A., & Ulya, Z. (2025). Dampak penggunaan artificial intelligence (ai) terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran| E-ISSN: 3026-6629*, *3*(2), 260–267. https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/article/view/1200

Fisch, G. S. (2001). Evaluating data from behavioral analysis: Visual inspection or statistical models? *Behavioural Processes*, *54*(1–3), 137–154.

Gani, A. G. (2018). e-Learning sebagai peran teknologi informasi dalam modernisasi pendidikan. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, *3*(1), 1. https://doi.org/https://doi.org/10.35968/jsi.v3i1.52

Gast, D. L., & Ledford, J. R. (2014). Single subject research methodology in behavioral sciences. In *New York: Routledge*. Routledge.

Hwang, G.-J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *1*, 100001. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001

Irfan, M., Kusumaningrum, B., Yulia, Y., & Widodo, S. A. (2020). Challenges during the pandemic: Use of e-learning in mathematics learning in higher education. *Infinity Journal*, *9*(2), 147. https://doi.org/10.22460/infinity.v9i2.p147-158

Irfan, M., Suryaningrum, Ch. W., Pusporini, W., & Widodo, S. A. (2023). Online learning effect of post pandemic COVID-19: a survey at universities in Indonesian. *Perspektivy Nauki i Obrazovania – Perspectives of Science and Education*, *61*(1), 575–588. https://doi.org/10.32744/pse.2023.1.34

Kennedy, P. S. J. (2023). Digitalisasi pendidikan: Artificial intelligence di pendidikan tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Unars*, *2*(1), 205–215. https://unars.ac.id/ojs/index.php/prosidingSDGs/article/view/3343

Kuncoro, K. S., Sukiyanto, S., Irfan, M., Amalia, A. F., Pusporini, W., Wijayanti, A., & Widodo, S. A. (2022). Peningkatan literasi digital guru guna mengatasi permasalahan pembelajaran di era pandemi Covid-19. *Abdi Wiralodra: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(1), 17–34.

Lane, J. D., & Gast, D. L. (2014). Visual analysis in single case experimental design studies: Brief review and guidelines. *Neuropsychological Rehabilitation*, *24*(3–4), 445–463. https://doi.org/10.1080/09602011.2013.815636

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed an argument for ai in education*. Pearson.

Melchor, P. J. M., Lomibao, L. S., & Parcutilo, J. O. (2023). Exploring the potential of ai integration in mathematics education for generation alpha-approaches, challenges, and readiness of philippine tertiary classrooms: A Literature Review. *Review.‖ Journal of Innovations in Teaching and Learning*, *3*(1), 39–44. https://doi.org/10.12691/jitl-3-1-8

Mendoza, J. S., Pody, B. C., Lee, S., Kim, M., & McDonough, I. M. (2018). The effect of cellphones on attention and learning: The influences of time, distraction, and nomophobia. *Computers in Human Behavior*, *86*, 52–60. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.027

Nurona, A., & Safaria, T. (2025). Adaptation of the indonesian version of the nomophobia scale (NMP-Q-10). *Journal of Technology in Behavioral Science*, *10*(3), 553–564. https://doi.org/10.1007/s41347-024-00461-3

Ottenbacher, K. J. (1990). Visual inspection of single-subject data: An empirical analysis. *Mental Retardation*, *28*(5), 283.

Prahmana, R. C. I. (2021). *Single subject research (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

Putri, C. N., & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas XII pada materi program linier. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *5*(6), 1573–1580. https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i6.10975

Ramadhani, R. W., Rahayu, R., & Kuryanto, M. S. (2021). Dampak nomophobia terhadap motivasi belajar siswa sekolah dasar. *P2M STKIP Siliwangi*, *8*(2), 97–106. https://doi.org/10.22460/p2m.v8i2p97-106.2492

Rifky, S. (2024). Dampak penggunaan artificial intelligence bagi pendidikan tinggi. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, *2*(1), 37–42. https://doi.org/10.31004/ijmst.v2i1.287

Sari, Y. &, Yusri, A. Y., & Sari, D. M. (2017). Profil pemahaman konsep nilai tempat ditinjau dari kemampuan awal matematika pada siswa kelas III SDN 133 Takalala Soppeng. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1), 141–152. http://e-mosharafa.org/index.php/mosharafa

Silmi, A. Z., & Lailiyah, S. (2024). Literature review: The relationship between smartphone use and incidents of anxiety (nomophobia) among adolescents in Indonesia. *Journal of Community Mental Health and Public Policy*, *7*(1), 1–11. https://doi.org/10.51602/cmhp.v7i1.171

Smith, J. D. (2012). Single-case experimental designs: a systematic review of published research and current standards. *Psychological Methods*, *17*(4), 510.

Sunanto, J. (2005). Pengantar penelitian dengan subyek tunggal. In *Center for Research on International Cooperation in Educational Development (CRICED) University of Tsukuba*.

Sunanto, J., Takeuchi, K., & Nakata, H. (2005). Pengantar penelitian dengan subyek tunggal. In *CRICED University of Tsukuba*.

Supriyadi, E. (2022). Eksplorasi penggunaan ChatGPT dalam penulisan artikel pendidikan matematika. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, *1*(2), 54–68. https://doi.org/10.56916/pjmsr.v1i2.252

Tjahyanti, L. P. A. S., Saputra, P. S., & Santo Gitakarma, M. (2022). Peran artificial intelligence (AI) untuk mendukung pembelajaran di masa pandemi Covid-19. *Komteks*, *1*(1), 15–21. https://doi.org/https://doi.org/10.37637/komteks.v1i1.1062

Wahyudi, T. (2023). Studi kasus pengembangan dan penggunaan artificial intelligence (AI) sebagai penunjang kegiatan masyarakat Indonesia. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, *9*(1), 28–32. https://doi.org/https://doi.org/10.31294/ijse.v9i1.15631

Warsah, I., Maba, A. P., Prastuti, E., Morganna, R., Warsah, B. A. A., & Carles, E. (2023). Adaptation and validation of nomophobia instrument in the indonesian version. *Jurnal Pengukuran Psikologi Dan Pendidikan Indonesia*, *12*(2), 127–144. https://doi.org/10.15408/jp3i.v12i2.30852

Weng, X., & Chiu, T. K. F. (2023). Instructional design and learning outcomes of intelligent computer assisted language learning: Systematic review in the field. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100117. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100117

Widodo, S. A., Amalia, A. F., Irfan, M., & Kuncoro, K. S. (2022). Pendampingan pembelajaran tatap muka terbatas berbasis sosiograph untuk meningkatkan kemampuan literasi. *Jurnal SOLMA*, *11*(1), 60–69. https://doi.org/10.22236/solma.v11i1.8310

Widodo, S. A., Kustantini, K., Kuncoro, K. S., & Alghadari, F. (2021). Single subject research: alternatif penelitian pendidikan matematika di masa new normal. *Journal of Instructional Mathematics*, *2*(2), 78–89. https://doi.org/10.37640/jim.v2i2.1040

Yildirim, C., & Correia, A.-P. (2015). Exploring the dimensions of nomophobia: Development and validation of a self-reported questionnaire. *Computers in Human Behavior*, *49*, 130–137. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.059

Zein, A. (2023). Dampak penggunaan ChatGPT pada dunia pendidikan. *Jurnal Informatika Utama*, *1*(2), 19–24. https://doi.org/10.55903/jitu.v1i2.151

Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review. *Smart Learning Environments*, *11*(1), 28. https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7.