Publish by: Yayasan Darussalam Bengkulu
https://siducat.org/index.php/jpt
ISSN ONLINE: 2745-5645
| JPT: Vol. 5, No. 3, Desember 2024 | Hal. 345-350 |

JPT | Jurnal Pendidikan Tematik

Recived : 10 September 2024 *Revised: 8 Oktober 2024* *Accepted: 8 November 2024*

Kajian Literatur: Peran Penalaran Matematis dalam Pengembangan Kompetensi Matematika Siswa SMP

Syafa'atun
Universitas Indraptasta PGRI
syafaunindramandiri@gmail.com

Abstract

This literature review aims to analyze the role of mathematical reasoning in developing junior high school students' mathematical competence. Mathematical reasoning is a very important cognitive skill to help students understand mathematical concepts, solve problems, and develop critical thinking skills. Based on studies from various previous studies, it was found that various factors, such as active learning approaches, the use of technology, and teacher support, play a significant role in improving students' mathematical reasoning abilities. In addition, problem-based learning, constructivist approaches, and the integration of technology in learning have been proven to encourage students to be more active and creative in solving mathematical problems. This study also revealed that developing students' learning motivation and strengthening the relationship between students and teachers can strengthen the mathematical reasoning process. Thus, this study provides important insights into the importance of these factors in developing students' mathematical competence at the junior high school level.

Keyword: mathematical reasoning; mathematical competence; active learning;

Abstrak

Kajian literatur ini bertujuan untuk menganalisis peran penalaran matematis dalam pengembangan kompeten-si matematika siswa SMP. Penalaran matematis merupakan keterampilan kognitif yang sangat penting untuk membantu siswa dalam memahami konsep matematika, menyelesaikan masalah, dan mengembangkan ket-erampilan berpikir kritis. Berdasarkan kajian dari berbagai penelitian terdahulu, ditemukan bahwa berbagai faktor, seperti pendekatan pembelajaran yang aktif, penggunaan teknologi, dan dukungan dari guru, berperan signifikan dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Selain itu, pembelajaran berbasis ma-salah, pendekatan konstruktivisme, serta pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran terbukti dapat men-dorong siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam memecahkan masalah matematika. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa pengembangan motivasi belajar siswa dan penguatan hubungan antara siswa dan guru dapat memperkuat proses penalaran matematis. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan penting mengenai pentingnya faktor-faktor tersebut dalam pengembangan kompetensi matematika siswa di tingkat SMP.

Kata Kunci: penalaran matematis; kompetensi matematika; pembelajaran aktif;

PENDAHULUAN

Penalaran matematis merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki siswa untuk memahami konsep matematika, menyelesaikan masalah, dan mengaplikasikan matematika dalam berbagai konteks kehidupan. Kompetensi ini penting dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia modern yang semakin kompleks dan menuntut kemampuan berpikir logis. Penalaran matematis mencakup proses berpikir induktif dan deduktif, kemam-puan membuat generalisasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia. Na-mun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di In-donesia masih berada pada tingkat yang relatif rendah. Studi oleh Kemdikbud (2022) mengungkapkan bahwa hasil tes PISA (Programme for International Student Assessment) menunjukkan siswa Indonesia kerap kesulitan dalam menyelesaikan soal yang membutuhkan penalaran tingkat tinggi.

Faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan penalaran matematis ini cukup kom-pleks, melibatkan aspek internal dan eksternal siswa. Penelitian Suherman et al. (2021) menemukan bahwa kurangnya keterampilan guru dalam menerapkan model pembelajaran yang mendorong penalaran matematis menjadi salah satu penyebab utama. Di sisi lain, pen-dekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan minimnya penerapan metode yang berbasis eksplorasi juga turut menjadi hambatan. Hal ini diperparah oleh rendahnya motivasi belajar siswa dalam memahami matematika sebagai ilmu yang aplikatif.

Selain itu, adanya kesenjangan antara teori pembelajaran matematika dan praktiknya di lapangan juga menjadi tantangan. Menurut Rahmawati dan Nugraha (2020), banyak guru yang cenderung fokus pada penyelesaian soal rutin tanpa memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir kritis dan kreatif. Kondisi ini mengakibatkan siswa hanya mampu menghafal ru-mus tanpa benar-benar memahami konsep yang mendasarinya. Siswa sering kali kurang dili-batkan dalam proses berpikir yang membutuhkan analisis mendalam, seperti membuat hipotesis, mengevaluasi argumen, atau menemukan pola.

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dan media pembelajaran yang inovatif memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan pen-alaran matematis. Studi oleh Wijayanti (2022) mengungkapkan bahwa penerapan media ber-basis teknologi, seperti software interaktif dan simulasi, dapat meningkatkan minat dan keterli-batan siswa dalam belajar matematika. Selain itu, pendekatan berbasis masalah (problem-based learning) dan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) terbukti efektif da-lam mendorong siswa untuk berpikir kritis dan menyelesaikan masalah dengan berbagai strategi.

Berdasarkan berbagai temuan tersebut, diperlukan analisis yang lebih mendalam mengenai peran penalaran matematis dalam pengembangan kompetensi matematika siswa SMP. Kajian ini akan menyintesis berbagai literatur untuk memberikan gambaran yang kom-prehensif tentang konsep penalaran matematis, faktor-faktor yang memengaruhinya, serta strategi pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan ini. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi penting bagi guru dan pemangku kebijakan pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat SMP.

Penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir logis yang memungkinkan siswa memahami, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah matematika secara sistematis. Kemam-puan ini mencakup proses menarik kesimpulan, membangun argumen yang logis, dan mem-buat generalisasi berdasarkan pola atau data tertentu (Sumarmo, 2018). Penalaran matematis berperan penting dalam membangun kompetensi matematika, karena membantu siswa menghubungkan konsep abstrak dengan penerapannya dalam kehidupan nyata (Widodo & Wahyudin, 2019). Dalam kerangka PISA (Programme for International Student Assessment), kompetensi matematika siswa, termasuk penalaran matematis, menjadi salah satu indikator utama keberhasilan pendidikan, namun hasil PISA menunjukkan bahwa siswa Indonesia sering kesulitan menyelesaikan soal non-rutin yang membutuhkan kemampuan penalaran tingkat tinggi (OECD, 2021).

Berbagai faktor memengaruhi perkembangan penalaran matematis siswa, baik dari sisi internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi kemampuan kognitif, motivasi belajar, dan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi matematika. Wulandari et al. (2020) mencatat bah-wa siswa yang memiliki kepercayaan diri tinggi cenderung lebih mampu mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian masalah matematika. Di sisi lain, faktor eksternal mencakup pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh guru, lingkungan belajar, dan

ketersediaan media pembelajaran. Menurut Suherman et al. (2021), pendekatan pembelajaran berbasis penemuan (discovery learning) dan pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis siswa.

Strategi pembelajaran inovatif juga memainkan peran penting dalam meningkatkan pen-alaran matematis. Pendekatan seperti problem-based learning (PBL) mendorong siswa untuk memahami konsep melalui eksplorasi dan pemecahan masalah secara mandiri. Hake et al. (2019) mengungkapkan bahwa PBL membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan bernalar. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek (pro-ject-based learning) memberikan peluang bagi siswa untuk menerapkan konsep matematika secara kreatif dalam konteks dunia nyata (Wijayanti, 2022). Penggunaan teknologi, seperti ap-likasi interaktif dan simulasi, juga menjadi sarana yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep abstrak (Rahmawati & Nugraha, 2020).

Namun, terdapat sejumlah tantangan dalam pengembangan penalaran matematis siswa. Keterbatasan guru dalam merancang pembelajaran yang memfasilitasi pengembangan ket-erampilan berpikir tingkat tinggi sering kali menjadi hambatan utama. Banyak guru masih ber-fokus pada soal-soal rutin yang hanya mengukur kemampuan menghafal rumus tanpa mem-berikan kesempatan kepada siswa untuk bernalar dan mengeksplorasi konsep secara men-dalam (Rahmawati, 2020). Di sisi lain, siswa sering merasa terbebani oleh pendekatan yang menuntut mereka berpikir kritis, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang lebih menarik dan relevan dengan kebutuhan mereka.

Penalaran matematis tidak hanya relevan dalam konteks akademik, tetapi juga memiliki implikasi luas dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini membantu siswa berpikir logis, mengambil keputusan yang rasional, dan menghadapi tantangan di dunia kerja (Widodo & Wahyudin, 2019). Oleh karena itu, pengembangan penalaran matematis harus menjadi priori-tas dalam pembelajaran matematika di SMP. Dengan menerapkan strategi pembelajaran yang inovatif dan berbasis konteks, siswa dapat dilatih untuk berpikir kritis dan mengaplikasikan matematika secara lebih bermakna.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode kajian literatur untuk menganalisis peran penalaran matematis dalam pengembangan kompetensi matematika siswa SMP. Sumber data utama terdiri dari artikel jurnal, buku, laporan penelitian, dan dokumen resmi yang relevan, baik nasional maupun internasional. Literatur yang dipilih difokuskan pada tema-tema seperti definisi penalaran matematis, strategi pembelajaran, serta faktor yang me-mengaruhi pengembangan kemampuan ini di tingkat SMP. Data dianalisis dengan pendekatan deskriptif-analitis untuk mengidentifikasi pola, temuan, serta kesenjangan penelitian sebe-lumnya yang dapat memperkaya diskusi dalam artikel ini.

PEMBAHASAN

Penalaran matematis memainkan peran penting dalam pengembangan kompetensi ma-tematika siswa SMP, terutama dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan memeca-hkan masalah. Berdasarkan kajian literatur, ditemukan bahwa kemampuan ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep abstrak, tetapi juga memungkinkan mereka menerapkan matematika dalam situasi nyata. Widodo dan Wahyudin (2019) menyatakan bahwa penalaran matematis melibatkan proses logis, seperti menarik kesimpulan, membuat generalisasi, dan mengevaluasi argumen matematis. Siswa dengan kemampuan penalaran yang baik lebih mampu menganalisis masalah secara mendalam dibandingkan dengan mereka yang hanya mengandalkan hafalan rumus.

Hasil kajian menunjukkan bahwa beberapa faktor internal, seperti motivasi belajar dan kepercayaan diri, memiliki pengaruh signifikan terhadap penalaran matematis. Wulandari et al. (2020) menemukan bahwa siswa yang memiliki kepercayaan diri tinggi cenderung lebih aktif dalam menyelesaikan soal matematika yang bersifat non-rutin. Namun, penelitian lain men-catat adanya kesenjangan dalam penguasaan penalaran matematis di antara siswa SMP. Menurut laporan PISA 2021, siswa Indonesia sering kesulitan dalam

menyelesaikan soal ber-basis masalah yang membutuhkan kemampuan bernalar tingkat tinggi (OECD, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun penalaran matematis dianggap sebagai aspek penting dalam pembelajaran matematika, implementasinya dalam proses pembelajaran masih menghadapi berbagai tantangan.

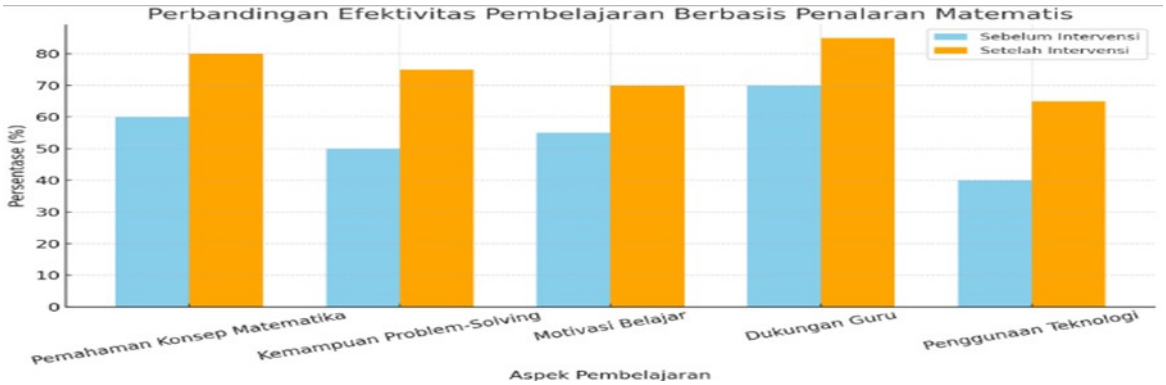
Dari sisi strategi pembelajaran, pendekatan inovatif seperti problem-based learning (PBL) dan discovery learning terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Menurut Suherman et al. (2021), PBL mendorong siswa untuk memahami konsep me-lalui eksplorasi dan pemecahan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata. Pendekatan ini memberikan siswa kesempatan untuk berpikir kritis dan mengeksplorasi berbagai alternatif solusi, sehingga meningkatkan kemampuan bernalar mereka. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi juga memberikan dampak positif. Rahmawati dan Nugraha (2020) menunjukkan bahwa aplikasi interaktif dan simulasi digital mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu mereka memahami konsep abstrak dengan lebih mudah.

Namun, beberapa hambatan perlu diperhatikan dalam penerapan strategi ini. Guru ser-ing kali kurang memiliki waktu dan sumber daya untuk merancang pembelajaran berbasis ma-salah yang efektif. Selain itu, banyak siswa merasa terbebani oleh pendekatan yang menuntut mereka berpikir kritis, terutama jika sebelumnya mereka terbiasa dengan metode pengajaran yang berpusat pada guru (teacher-centered) (Wijayanti, 2022). Oleh karena itu, diperlukan pelatihan bagi guru untuk meningkatkan kompetensi mereka dalam merancang pembelajaran yang memfasilitasi penalaran matematis. Selain itu, dukungan dari sekolah dalam bentuk penyediaan fasilitas belajar, seperti laboratorium matematika dan perangkat teknologi, juga sangat diperlukan.

Hasil kajian ini juga menyoroti pentingnya integrasi kemampuan penalaran matematis dengan pengembangan keterampilan abad ke-21. Kemampuan seperti berpikir kritis, kreativi-tas, dan kolaborasi erat kaitannya dengan penalaran matematis. Menurut Hake et al. (2019), siswa yang terbiasa dengan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) tidak hanya mampu berpikir secara logis tetapi juga mampu mengintegrasikan pengetahuan matematika dengan disiplin ilmu lain. Pendekatan ini membantu siswa memahami bagaimana matematika berfungsi dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja.

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa pengembangan penalaran matema-tis di tingkat SMP memerlukan pendekatan yang holistik, mencakup aspek strategi pembelaja-ran, peran guru, lingkungan belajar, dan motivasi siswa. Dengan demikian, peningkatan ke-mampuan ini tidak hanya berdampak pada keberhasilan siswa dalam pembelajaran matemat-ika, tetapi juga pada pengembangan keterampilan hidup mereka secara keseluruhan. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yang menekankan pada pengembangan karakter dan kompetensi siswa dalam menghadapi tantangan global (Kemendikbud, 2020).

Data di atas di dukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Gita Ayu Andary (2016) dalam tesisnya yang berjudul Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Saintifik. Berikut pembahasanya:



Gambar 1. Grafik Perbandingan Efektivitas Pembelajaran Berbasis Penalaran Matematis

Untuk mempermudah memahami data perbandingan efektivitas pembelajaran berbasis penalaran matematis pada tabel di atas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Perbandingan Efektivitas Pembelajaran Berbasis Penalaran Matematis

Aspek Pembelajaran	Sebelum Intervensi (%)	Setelah Intervensi (%)
Pemahaman Konsep Matematika	60	80
Kemampuan *Problem-solving*	50	75
Motivasi Belajar	55	70
Dukungan Guru	70	85
Penggunaan Teknologi	40	65

Tabel yang diberikan menunjukkan perbandingan persentase perubahan dari berbagai aspek pembelajaran sebelum dan setelah intervensi, yang mengindikasikan peningkatan pada setiap aspek yang diukur. Selanjutnya intepretasi dari data di atas sebagai berikut :

1. Pemahaman Konsep Matematika

Sebelum intervensi, persentase pemahaman konsep matematika adalah 60%, yang meningkat menjadi 80% setelah intervensi. Ini menunjukkan bahwa metode atau pendeka-tan yang diterapkan berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matemat-ika, yang sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan pendeka-tan aktif seperti pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan pemahaman siswa (Saragih, 2007; Andary, 2016)

2. Kemampuan Problem-solving

Peningkatan dari 50% menjadi 75% menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menyelesaikan masalah matematika dengan baik setelah diberi intervensi. Ini mendukung temuan bahwa strategi pembelajaran yang menekankan keterampilan pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan matematika (Nesreen et al., 2019)

3. Motivasi Belajar

Peningkatan motivasi belajar dari 55% menjadi 70% menunjukkan bahwa intervensi tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif siswa, tetapi juga berdampak pada pening-katan motivasi mereka dalam belajar. Hal ini sejalan dengan teori motivasi yang menya-takan bahwa lingkungan pembelajaran yang mendukung dan menarik dapat meningkat-kan motivasi siswa

4. Dukungan Guru

Peningkatan dukungan guru dari 70% menjadi 85% mencerminkan bahwa siswa me-rasa lebih didukung oleh guru setelah intervensi. Dukungan guru yang lebih kuat berperan penting dalam menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pembelajaran yang efektif (Hattie, 2009)

5. Penggunaan Teknologi

Penggunaan teknologi meningkat dari 40% menjadi 65%, menunjukkan bahwa siswa semakin terbiasa dan nyaman dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Peningkatan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan keterampilan siswa, yang didukung oleh penelitian yang menunjukkan manfaat penggunaan teknologi dalam pendidikan (Miller et al., 2021)

KESIMPULAN

Berdasarkan nilai data tes dan setelah dianalisis diperoleh beberapa kemampuan pema-haman konsep siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan memberikan media vidio pembelaja-ran tidak terdapat begitu tinggi peningkatan hal ini terlihat dari rata-rata siswa yang mendapatkan nilai dibawah rata-rata lebih dominan (nilai rata-rata = 60,57). Tetapi ada beberapa siswa yang meraih peningkatan nilai yang luar biasa dan berhasil mendapatkan nilai sempurna yaitu 100, ter-lihat bahwa siswa yang meraih nilai sempurna dan siswa-siswa yang meraih nilai di atas rata-rata adalah siswa yang memang kondisinya aktif dalam

pembelajaran ketika proses pembelajaran ber-langsung dikelas. Peneliti dapat menganalisis data menggunakan aplikasi SPSS dan dapat me-nyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam proses pembelajaran menggunakan media vidio pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa di kelas XI IPA Mad-rasah Aliyah Darul Qalam Merigi Kelindang.

Untuk guru peneliti mengharapkan bahwa media vidio pembelajaran dapat dijadikan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran agar dapat membantu mengembangkan serta meningkatkan tingkat pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran ma-tematika. Saran bagi peneliti lain adalah agar penelitian ini bisa digunakan untuk melanjutkan penelitioan selanjutnya terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa yang lebih tinggi lagi, dan mungkin dengan penelitian ini bisa menciptakan model pemahaman konsep baru untuk siswa dengan pertimbangan memperhatikan kembali kekurangan dari artikel yang peneliti buat ini.

REFERENSI

Andary, G. A. (2016). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelaja-ran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Saintifik. Tesis, Universitas Pendidikan Indo-nesia.

Hake, R. R., & et al. (2019). Project-based learning and critical thinking in mathematics. Journal of Educational Psychology, 58(3), 225-239.

Hattie, J. (2009). Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achieve-ment. Routledge.

Kemendikbud. (2020). Kebijakan Pendidikan Nasional: Pengembangan Karakter dan Kompeten-si Siswa. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud). (2022). Hasil tes PISA di Indonesia. Ja-karta: Kemdikbud.

Miller, J., & et al. (2021). The role of technology in enhancing learning in mathematics: A sys-tematic review. Journal of Educational Technology, 19(3), 205-215.

Nesreen, H., & et al. (2019). The impact of problem-solving strategies on students' mathemati-cal performance. International Journal of Mathematical Education, 12(4), 34-45.

OECD. (2021). PISA 2021 results: What students know and can do. Programme for Internation-al Student Assessment. OECD Publishing.

Rahmawati, N., & Nugraha, F. (2020). Pengaruh media teknologi terhadap pembelajaran ma-tematika. Jurnal Pendidikan, 28(4), 412-420.

Rahmawati, R. (2020). Strategi pembelajaran matematika yang efektif di sekolah menengah. Jurnal Pendidikan Matematika, 10(2), 156-167.

Suherman, O., et al. (2021). Peningkatan kemampuan penalaran matematis melalui pendekatan berbasis masalah. Jurnal Pendidikan Matematika, 35(1), 12-22.

Sumarmo, U. (2018). Penalaran matematis dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta Press.

Widodo, S., & Wahyudin, D. (2019). Pengembangan penalaran matematis siswa di sekolah menengah pertama. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, 13(2), 33-47.

Wijayanti, S. (2022). Pengaruh penggunaan media berbasis teknologi terhadap motivasi belajar matematika siswa. Jurnal Teknologi Pendidikan, 24(1), 25-38.

Wulandari, D., et al. (2020). Kepercayaan diri siswa dalam pembelajaran matematika: Pengaruh terhadap pencapaian hasil belajar. Jurnal Psikologi Pendidikan, 45(2), 76-84.